2024





العلوم

إعداد : صابر حكيم





تطبيق
التعلُّم التفاعلى



الصف الثانى الإعدادى

الفصل الدراسى الثانى





الدولية للطبع والنشر والتوزيع
الفجالة - القاهرة

تليفون: ٢٥٨٨٥٥٨٥ - ٢٥٩٠٤٣٢٣ - ٠٢/٢٥٨٨٨٨٨٦
www.alemte7anbooks.com
Email: info@alemte7anbooks.com
الخط الساخن ١٥٠١٤

محتويات الكتاب

الوحدة 1 الحركة الدورية.



الوحدة 2 الصوت و الضوء.



الوحدة 3 التكاثر و استمرارية النوع.



الوحدة 1: الحركة الدورية

الدرس الأول

الحركة الاهتزازية.

الدرس الثانى

الحركة الموجية.







يمكنك
مشاهدة أفلام الفيديو والتجارب العلمية من خلال مسح **QR code** الخاص بكل فيديو

أهداف الوحدة: بعد دراسة هذه الوحدة يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- يحدد المقصود بالحركة الاهتزازية.
- يستخدم المواد والأدوات بدقة لتحديد مفهوم الحركة الاهتزازية.
- يستنتج خصائص الحركة الاهتزازية.
- يستنتج العلاقة بين الزمن الدورى و عدد الاهتزازات الكاملة.
- يوضح العلاقة بين تردد الجسم المهتز و عدد الاهتزازات الكاملة.
- يقدر دور العلماء فى التعرف على الحركة الاهتزازية.
- يوضح دور الموجة فى نقل الطاقة.
- يحدد المقصود بالحركة الموجية.
- يستخدم المواد والأدوات بدقة لاستنتاج مفهوم الحركة الموجية.
- يستخدم المواد والأدوات بدقة للمقارنة بين الموجات المستعرضة و الطولية.
- يصنف الموجات تبعًا لاتجاه انتشارها.
- يصنف الموجات تبعًا لقدرتها على الانتشار، ونقل الطاقة فى الفراغ.
- يقارن بين الموجات المستعرضة و الطولية.
- يحدد خصائص الحركة الموجية.
- يشرح العلاقة التى تستخدم فى تعيين سرعة الموجة.
- يستنتج العلاقة بين تردد الموجة و زمنها الدورى.
- يستنتج قانون انتشار الموجات.
- يقارن بين الحركة الاهتزازية و الحركة الموجية.

الدرس الأول

الحركة الاهتزازية



عناصر الدرس :

- مفهوم الحركة الاهتزازية.
- تمثيل الحركة الاهتزازية بيانيًا.
- خصائص الحركة الاهتزازية.
- العلاقة بين التردد و الزمن الدورى لجسم مهتز.

أهم المفاهيم :

- الحركة الدورية
- الحركة الاهتزازية
- سعة الاهتزاز
- الاهتزازة الكاملة
- الزمن الدورى
- التردد

أهداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

(١) يجرى نشاطًا يتعرف من خلاله على مفهوم الحركة الاهتزازية.

(٢) يستخدم المواد والأدوات بدقة لتمثيل الحركة الاهتزازية بيانيًا.

(٣) يستنتج خصائص الحركة الاهتزازية.

(٤) يذكر العلاقة بين الزمن الدورى و عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز.

(٥) يذكر العلاقة بين تردد الجسم المهتز و عدد الاهتزازات الكاملة فى الثانية الواحدة.

(٦) يستنتج العلاقة بين التردد و الزمن الدورى.

(٧) يذكر وحدات قياس «سعة الاهتزاز / الزمن الدورى / التردد».

(٨) يستخدم القوانين التى وردت بالدرس فى حل المسائل.

(٩) يقدر دور العلماء فى التعرف على الحركة الاهتزازية.



القضية الحياتية المتضمنة : تأثير العلم والتكنولوچيا على المجتمع.

★ **سبق لك أن علمت :**

أن الجسم يوصف بأنه فى حالة حركة إذا تغير موضعه من مكان إلى آخر بمرور الزمن.

و هناك نوعين من الحركة، هما :

١ الحركة الانتقالية

«سبق دراستها فى العام الدراسى السابق».

٢ الحركة الدورية



الحركة الدورية

الحركة التى تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.

من أمثلة الحركة الدورية

١ الحركة الاهتزازية
«موضوع الدرس الأول»

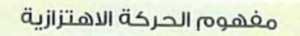
٢ الحركة الموجية
«موضوع الدرس الثانى»

مفهوم الحركة الاهتزازية

* للتعرف على مفهوم الحركة الاهتزازية، **نجرى النشاط التالى :**



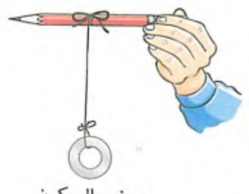
نشاط 1 مفهوم الحركة الاهتزازية



الأدوات المستخدمة

- قلم.
- خيط طوله ٣٠ سم
- حلقة معدنية بها ثقب فى المنتصف.

الخطوات


موضع السكون

(١) كوّن بندولاً بسيطًا – كما بالشكل – بربط أحد طرفى الخيط فى منتصف القلم، وربط الطرف الآخر فى الحلقة المعدنية (الجسم المهتز).

(٢) امسك القلم باليد اليسرى واجذب الحلقة المعدنية جهة اليمين، ثم اتركها.

الملاحظة



* **تتكرر** حركة الجسم المهتز (الحلقة المعدنية) على جانبى موضع السكون بانتظام على فترات زمنية **متساوية**.
* **يتساوى** مقدار إزاحة الجسم المهتز على جانبى موضع السكون فى كل دورة.
* **تكون سرعة الجسم** المهتز **أكبر ما يمكن** (نهاية عظمى) عند **مروره بموضع السكون**، **وتقل** بالابتعاد عنه حتى **تصل إلى الصفر** عند **أقصى إزاحة له** على جانبى موضع السكون.

الاستنتاج

الحركة التى يحدثها الجسم المهتز على جانبى موضع سكونه، والتى يكررها بانتظام على فترات زمنية متساوية، تعرف **بالحركة الاهتزازية**.

الحركة الاهتزازية

الحركة الدورية التى يُحدثها الجسم المهتز على جانبى موضع سكونه، بحيث تتكــرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.



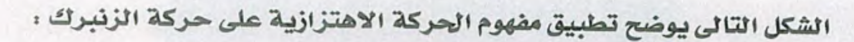
نشاط بحثى العلاقة الرياضية بين طاقة حركة البندول و سرعته

طاقة الحركة (ط.ح) = $\frac{1}{2}$ الكتلة (ك) × مربع السرعة ($ع^2$)

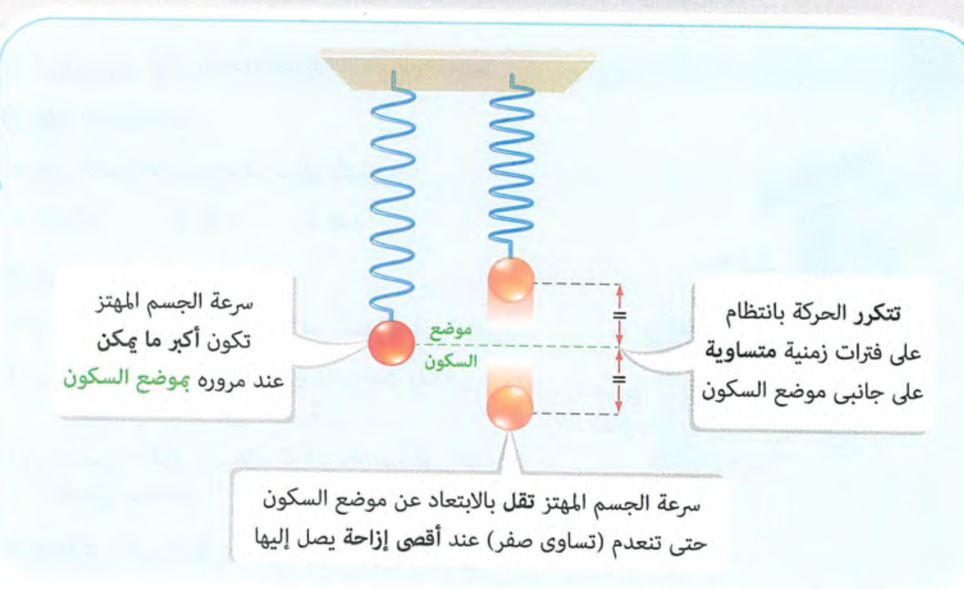
ومنها يتضح أن :

طاقة حركة البندول **تتناسب طرديًا مع كل من** **كتلته** و **مربع سرعته**

أى أنه كلما **ازدادت** سرعة **البندول**، **تزداد** طاقة **حركته**، والعكس صحيح «بفرض ثبات كتلته».



الشكل التالى يوضح تطبيق مفهوم الحركة الاهتزازية على حركة الزنبرك :

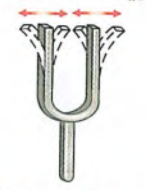


مثال ١ حدد مع بيان السبب، أى الحركات التالية تمثل :

(١) حركة دورية اهتزازية.

(٢) حركة دورية غير اهتزازية.

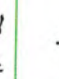

حركة الأرجوحة


حركة الشوكة الرنانة


حركة لعبة النحلة


حركة الوتر المشدود

الحـــل :



		السبـــب
 ١ الحركة الدورية الاهتزازية	* حركة الأرجوحة. * حركة الشوكة الرنانة. * حركة الوتر المشدود.	**لأنها** تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية على جانبى موضع السكون.
 ٢ الحركة الدورية غير الاهتزازية	حركة لعبة النحلة	**لأنها** تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية، ولكنها لا تعتبر حركة اهتزازية لأنها لا تتكرر على جانبى موضع السكون.

تمثيل الحركة الاهتزازية بيانيًا



نشاط 2 تمثيل الحركة الاهتزازية بيانيًا

الأدوات المستخدمة

- شريط من الورق ملفوف حول بكرتين.
- زنبرك. • ثقل. • قلم.

الخطوات

(١) ثبت القلم فى الثقل المعلق فى أحد طرفى الزنبرك.

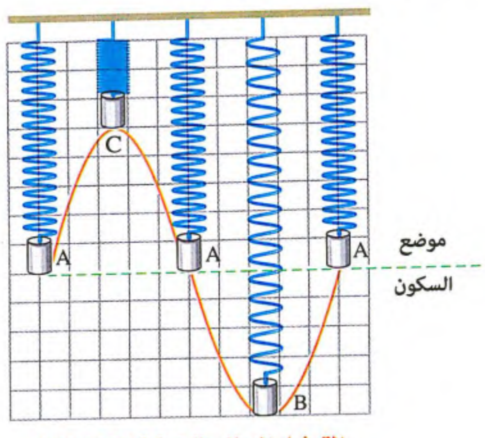
(٢) علـق الطـرف الآخـر للزنبرك، بحيث يلامس سـن القلم منتصف الشريط الورقى.

(٣) اجـذب الثقـل لأسـفل، ثم اتـركه، مع لف الشريط الورقى بانتظام.

الملاحظة تكوُّن **شكل منحنى** على الشريط الورقى.

الاستنتاج

* تمثل الحركة الاهتزازية بيانيًا **بمنحنى جيبى** كالموضح بالشكل التالى.
* تعتبر حركة الثقل المهتز **حركة توافقية بسيطة**.



التمثيل البيانى للحركة الاهتزازية
(الحركة التوافقية البسيطة)

ملحوظات

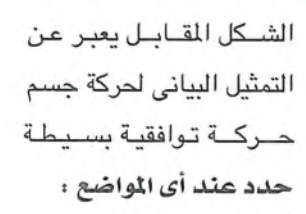
* **الحركة التوافقية البسيطة** **هى أبسط صور الحركة الاهتزازية.**

* **فى الحركة التوافقية البسيطة،** تتناسب **سرعة الجسم** المهتز تناسبًا **عكسيًا** مع مقدار إزاحته بعيدًا عن موضع سكونه،

أى أن سرعة الجسم المهتز **تقل** كلما **ابتعد عن** موضع السكون (زادت الإزاحة) **والعكس صحيح.**

تطبيق

الشكل المقابل يعبر عن التمثيل البيانى لحركة جسم حركة توافقية بسيطة



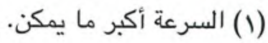
حدد عند أى المواضع :

(١) السرعة أكبر ما يمكن.

(٢) السرعة تساوى صفر.

(٣) تقل السرعة.

(٤) تزداد السرعة.



الحل :

(١) الموضع (A).

(٢) الموضعين (C) ، (E).

(٣) الموضع (B).

(٤) الموضع (D).

تدريب ١ على « مفهوم الحركة الاهتزازية وتمثيلها بيانياً » **انظر** كراسة التدريبات اليومية





❶ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) سرعة كرة البندول .... كلما ابتعدت عن موضع سكونها. (قها / القليوبية ٢٣)

ⓐ تزداد.　　ⓑ تقل.

ⓒ تتضاعف.　　ⓓ لا تتأثر.

(٢) تزداد طاقة حركة البندول البسيط فى كل الحالات التالية، عدا ....

ⓐ زيادة سرعته مع ثبات كتلته.

ⓑ الاقتراب من موضع السكون.

ⓒ نقص كل من سرعته وكتلته.

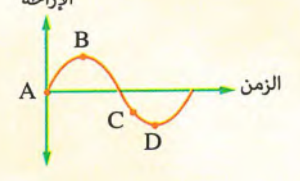
ⓓ نقص مقدار إزاحته بعيدًا عن موضع سكونه.

(٣) كل مما يأتى يعتبر حركة دورية اهتزازية، عدا .... (غرب / الإسكندرية ٢٣)

ⓐ حركة البندول البسيط.　　ⓑ حركة الشوكة الرنانة.

ⓒ حركة لعبة النحلة.　　ⓓ حركة الأرجوحة.

(٤) الشكل المقابل : يمثل العلاقة بين الإزاحة و الزمن لحركة جسم، حركة توافقية بسيطة.
عند أى المواضع الموضحة بالشكل تكون السرعة نهاية عظمى ؟ ....



ⓐ A　　ⓑ B

ⓒ C　　ⓓ D

❷ علل : لا تعتبر الحركة الدورية لعقارب الساعة حركة اهتزازية. (الباجور / المنوفية ٢٣)

....

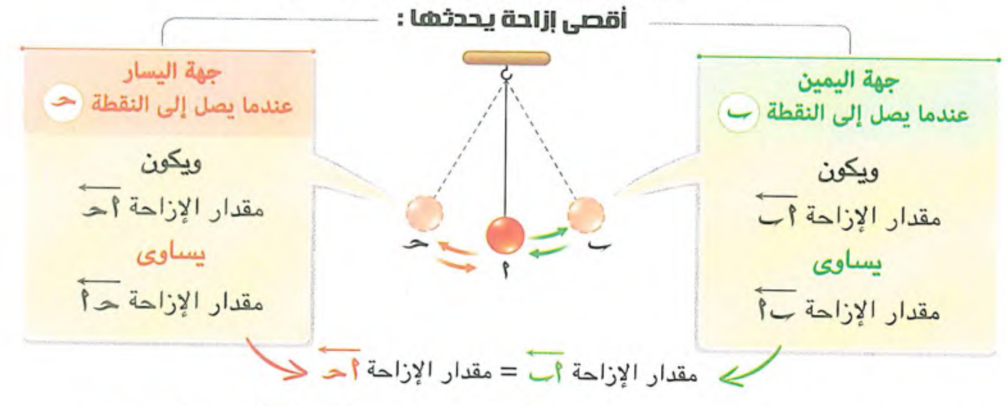


خصائص الحركة الاهتزازية



١ سعة الاهتزاز

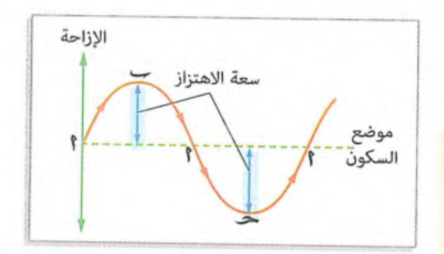
عند اهتزاز البندول من موضع السكون (أ)، فإن أقصى إزاحة يحدثها :



مقدار الإزاحة أب = مقدار الإزاحة أحـ

* ويسمى مقدار أيًا من هذه الإزاحات (أب ، ب أ ، أحـ ، حـ أ) بسعة الاهتزاز.

ويُعبر عن سعة الاهتزاز على المنحنى الجيبى للحركة كما بالشكل المقابل.



سعة الاهتزاز

أقصى إزاحة يُحدثها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه.

وحدة قياس سعة الاهتزاز : متر (م)

ما معنى أن ؟

❖ **سعة اهتزاز بندول بسيط ٤٠ سم**

أى أن

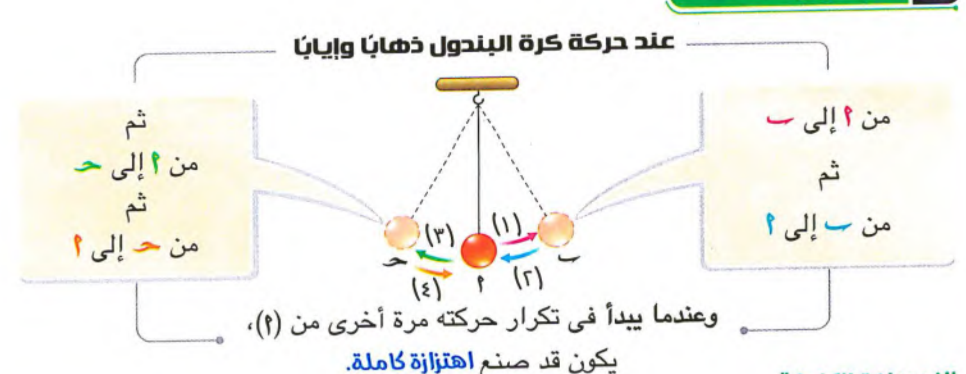
أقصى إزاحة يحدثها البندول البسيط بعيدًا عن موضع سكونه تساوى ٤٠ سم (٠,٤ متر).

❖ **أقصى إزاحة يحدثها جسم مهتز ٦ سم**

أى أن

سعة اهتزاز الجسم المهتز تساوى ٦ سم (٠,٠٦ متر).

٢ الاهتزازة الكاملة

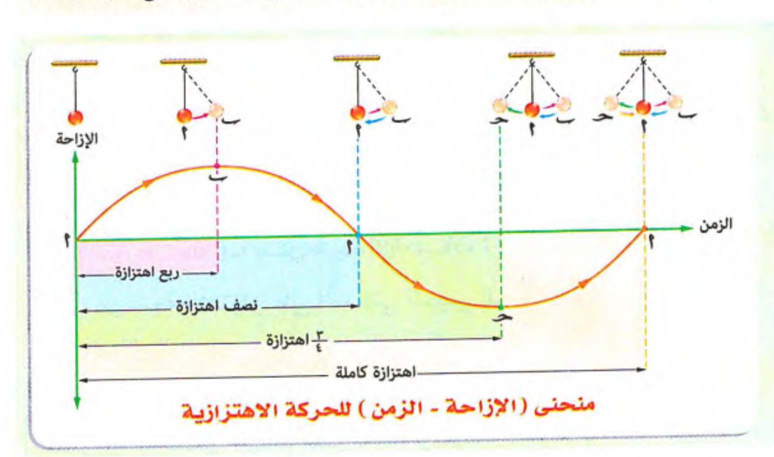


وعندما يبدأ فى تكرار حركته مرة أخرى من (أ)، يكون قد صنع **اهتزازة كاملة.**

الاهتزازة الكاملة

الحركة التى يُحدثها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما فى مسار حركته مرتين متتاليتين فى اتجاه واحد.

يعبر الشكل المقابل عن **العلاقة بين الإزاحة و الزمن** للحركة التوافقية البسيطة لبندول بسيط :



منحنى (الإزاحة - الزمن) للحركة الاهتزازية

يتضح من الشكل السابق أن :

- الاهتزازة الكاملة يُعبر عنها بالصورة : أ ←(١) ب ←(٢) أ ←(٣) حـ ←(٤) أ
- **الاهتزازة الكاملة تتضمن ٤ إزاحات متتالية (٤ سعة اهتزاز).**

وبالتالى

سعة الاهتزاز = $\frac{1}{4}$ اهتزازة كاملة

ومنها

المسافة المقطوعة خلال اهتزازة كاملة = ٤ × مقدار سعة الاهتزاز

مثال ٢

فى الشكل المقابل، احسب المسافة التى يقطعها البندول خلال ٣ اهتزازات كاملة.



◀ **الحـــــل :**

المسافة المقطوعة خلال اهتزازة كاملة = ٤ × مقدار سعة الاهتزاز

= ٤ × ٦ = ٢٤ سم

المسافة المقطوعة خلال ٣ اهتزازات كاملة = ٣ × ٢٤ = ٧٢ سم = ٠,٧٢ متر

أداء ذاتى

احسب **سعة اهتزاز** بندول بسيط يقطع مسافة قدرها ٨٠ سم لعمل اهتزازة كاملة.

◀ **الحـــــل :**

سعة الاهتزاز = ... × .... = ... × $\frac{1}{4}$ = ... سم = ... متر

٣ الزمن الدورى (ز)

الزمن الدورى (ز)

الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة.

٤ التـــــردد (ت)

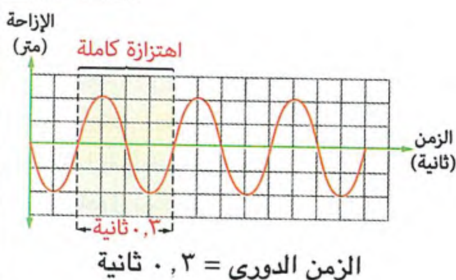
التـردد (ت)

عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة.

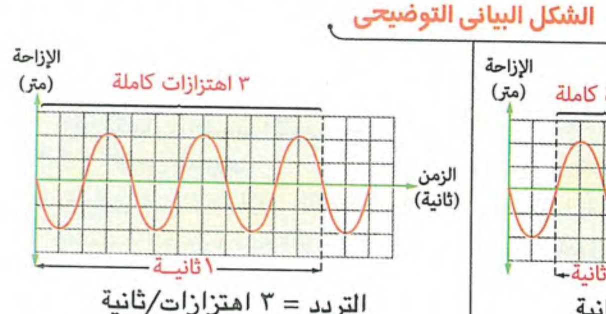
وحدة القياس

- الزمن الدورى: ثانية (ث)
- التردد: اهتزازة/ثانية أو هيرتز (Hz) «نسبة إلى العالم الألمانى هيرتز»

الشكل البيانى التوضيحى



الزمن الدورى = ٠,٣ ثانية



التردد = ٣ اهتزازات/ثانية

ما معنى أن ؟

❖ **الزمن الدورى لجسم مهتز ١ , ٠ ثانية.**

أى أن

الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة يساوى ١ , ٠ ثانية

❖ **تردد شوكة رنانة ٢٥٦ هيرتز.**

أى أن

عدد الاهتزازات الكاملة التى تحدثها الشوكة الرنانة فى الثانية الواحدة تساوى ٢٥٦ اهتزازة كاملة

القانون المستخدم

الزمن الدورى (ز) = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$



التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$



ما معنى أن ؟

❖ **الزمن الذى يستغرقه زنبرك فى عمل ٦٠ اهتزازة كاملة يساوى دقيقة واحدة.**

أى أن

ز = $\frac{٦٠}{٦٠}$ = ١ ثانية

الزمن الدورى للزنبرك يساوى ١ ثانية

❖ **عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها جسم مهتز فى زمن قدره دقيقة واحدة يساوى ٦٠ اهتزازة كاملة.**

ت = $\frac{٦٠}{٦٠}$ = ١ هيرتز

تردد الجسم المهتز يساوى ١ هيرتز

متى ؟ يتساوى عدديًا التردد مع الزمن الدورى.

عندما يتساوى عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم مع الزمن الحادثة فيه بالثوانى.

ملحوظة !

العالم الهولندى هيجنز

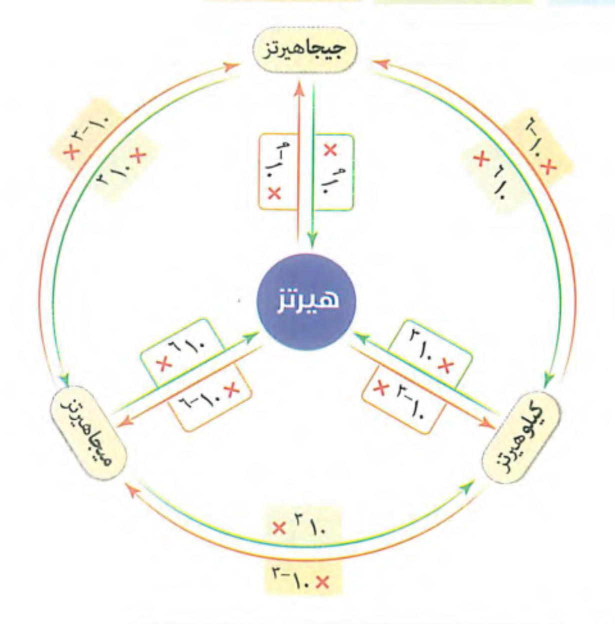
صمم الساعة البندولية باعتبار أن البندول يتذبذب بتردد ثابت مهما تغيرت سعة الاهتزاز


الساعة البندولية

مضاعفات الهيرتز

من مضاعفات **الهيرتز** ← كيلو هيرتز ← ميجا هيرتز ← جيجا هيرتز

والمخطط المقابل يوضح تحويلات هذه المضاعفات :



كيلوهيرتز = ١ × ١٠^٣ هيرتز

ميجاهيرتز = ١ × ١٠^٦ هيرتز

جيجاهيرتز = ١ × ١٠^٩ هيرتز

العلاقة بين الزمن الدورى و التردد لجسم مهتز

الزمن الدورى (ز) = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$ ← ١

التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$ ← ٢

بضرب العلاقتين السابقتين ١ ، ٢ **نجد أن :**

الزمن الدورى (ز) × التردد (ت) = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}} \times \frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$

∴ **الزمن الدورى (ز) × التردد (ت) = ١**

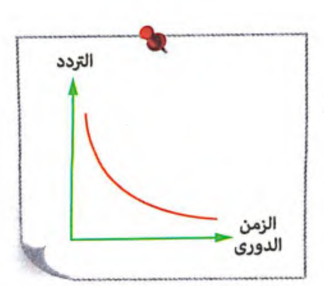
ومنها

الزمن الدورى (ز) = $\frac{1}{\text{التردد (ت)}}$

التردد (ت) = $\frac{1}{\text{الزمن الدورى (ز)}}$

مما سبق يتضح أن :

- تردد الجسم المهتز يساوى **المعكوس الضربى** للزمن الدورى (مقلوب الزمن الدورى).
- التردد يتناسب **عكسيًا** مع الزمن الدورى «أى أنه كلما **قل** التردد **يزداد** الزمن الدورى، **والعكس صحيح**» وتمثل تلك العلاقة **بالشكل البيانى المقابل.**



مثال ٣

جسم مهتز يصنع ٣٠٠ اهتزازة كاملة فى نصف دقيقة، **احسب :**

(١) الزمن الدورى. (٢) التردد.

الحـــل :

(١) الزمن بالثانية = ٠,٥ × ٦٠ = ٣٠ ثانية

$$\text{الزمن الدورى} = \frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}} = \frac{٣٠}{٣٠٠} = ٠,١ \text{ ثانية}$$

(٢) التردد (ت) = $\frac{١}{\text{الزمن الدورى (ز)}}$ = $\frac{١}{٠,١}$ = ١٠ هيرتز

أو

التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$ = $\frac{٣٠٠}{٣٠}$ = ١٠ هيرتز

أداء ذاتى **احسب الزمن الدورى** لجسم مهتز تردده ٢ جيجا هيرتز.

الحـــل : التردد بالهيرتز = ٢ × .... = ... هيرتز

الزمن الدورى (ز) = $\frac{١}{..............}$ = $\frac{١}{..............}$ = ٥ × $١٠^{-١٠}$ ....

إرشادات خاصة لحل مسائل زمن سعة الاهتزاز

الزمن الدورى = زمن الاهتزازة الكاملة

وبالتالى : **الزمن الدورى** = ٤ × زمن سعة الاهتزاز

ومنهـــا : **زمن سعة الاهتزاز** = $\frac{١}{٤}$ الزمن الدورى



مثال ٤ من الشكل المقابل، احسب :

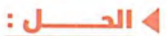
(١) سعة الاهتزاز بالمتر. **(٢)** الزمن الدورى. **(٣)** التردد.

الحـــل :

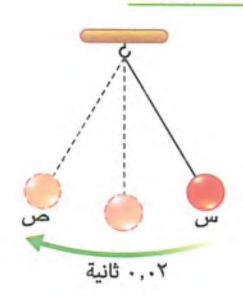
(١) سعة الاهتزاز = $\frac{٥}{١٠٠}$ = ٠,٠٥ متر

(٢) الزمن الدورى = ٤ × زمن سعة الاهتزاز = ٤ × ٠,٥ = ٢ ثانية

(٣) التردد (ت) = $\frac{١}{\text{الزمن الدورى (ز)}}$ = $\frac{١}{٢}$ = ٠,٥ هيرتز



أداء ذاتى



فى الشكل المقابل، تتحرك كرة البندول من (س) إلى (ص) فى زمن قدره ٠,٠٢ ثانية، **احسب الزمن اللازم** لعمل ٣ اهتزازات كاملة.

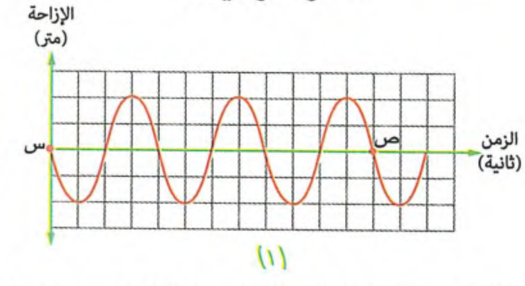
الحـــل :

الزمن الدورى (ز) = ٢ × .... = ... ثانية

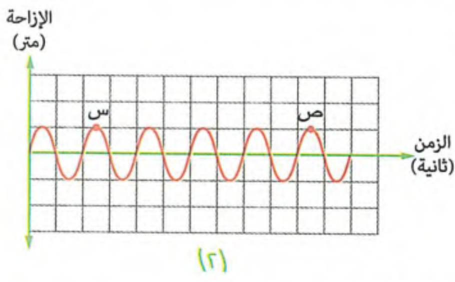
الزمن اللازم لعمل ٣ اهتزازات كاملة = ... × ز

= ٣ × .... = ... ثانية

مثال ٥ المنحنيـان التاليـان يمثلان حالتين لحركة اهتزاز كرة بندول بسيط خلال نفس الفترة الزمنية :



(١)



(٢)

(١) ما عدد الاهتزازات الكاملة بين النقطتين (س) ، (ص) فى كل منحنى ؟

(٢) أى المنحنيين يمثل حركة اهتزازية لها : **(أ)** أكبر تردد. **(ب)** أكبر سعة اهتزاز.

الحـــل :

(١) عدد الاهتزازات الكاملة :

* فى المنحنى (١) = ٣ اهتزازات كاملة. * فى المنحنى (٢) = ٤ اهتزازات كاملة.

(٢) **(أ)** المنحنى (٢). **(ب)** المنحنى (١).

مثال ٦

الشكل المقابل يوضح منحنى جيبى لحركة توافقية بسيطة لبندول ساعة حائط، أوجد :

(١) سعة الاهتزاز.

(٢) الزمن الدورى.

(٣) التردد بالميجاهيرتز.

الإزاحة (متر) - ٠,٤ - ٠,٢ - صفر - ٢ - ٤ - ٦ - ٨ - الزمن (ثانية)

الحــــل :

(١) سعة الاهتزاز (أقصى إزاحة يحدثها البندول) = ٠,٤ متر

(٢) الزمن الدورى = زمن اهتزازة كاملة = ٤ ثانية

(٣) التردد (ت) = $\frac{١}{\text{الزمن الدورى (ز)}}$ = $\frac{١}{٤}$ = ٠,٢٥ هيرتز = ٠,٢٥ × ١٠$^{-٦}$ ميجاهيرتز

إرشادات خاصة لرسم المنحنى الجيبى

١ كيفية رسم المنحنى الجيبى لحركة توافقية بسيطة لجسم مهتز

عند تغير التردد مع ثبوت سعة الاهتزاز

التردد = ٢ اهتزازة / ثانية

صفر - ٠,٥ - ١ - الزمن (ثانية)

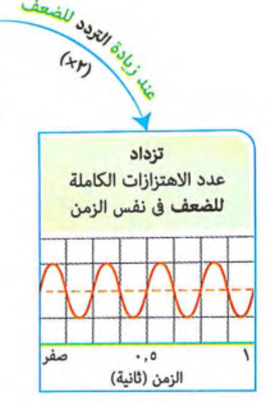
المنحنى الأصلى

عند نقص التردد للنصف (÷٢)

عند زيادة التردد للضعف (×٢)



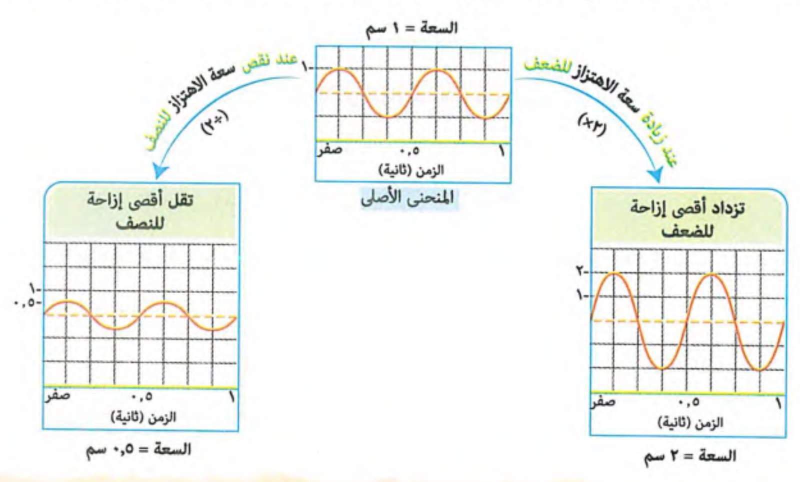
التردد = ١ اهتزازة / ثانية



التردد = ٤ اهتزازة / ثانية

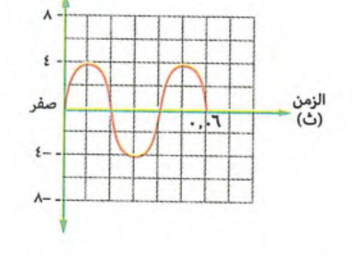
كيفية رسم المنحنى الجيبى لحركة توافقية بسيطة لجسم مهتز عند تغير سعة الاهتزاز مع ثبوت التردد

(يظل عدد الاهتزازات كما هو مع تغيير أقصى إزاحة للجسم بالزيادة أو النقص) كما يتضح من المنحنى التالى :



أداء ذاتى

الشكل المقابل يمثل حركة جسم مهتز :



(١) أوجد الزمن الدورى للجسم المهتز.

(٢) أعد رسم الشكل بحيث :

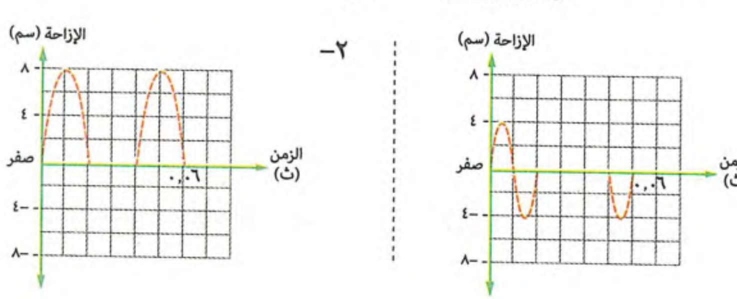
١- يزداد التردد للضعف مع ثبوت سعة الاهتزاز.

٢- تزداد سعة الاهتزاز للضعف مع ثبوت التردد.

الحل :

(١) الزمن الدورى (ز) = ... بالثانية / عدد .... = $\frac{٠,٠٦}{١,٥}$ = ... ثانية

(٢) ١-　　　　٢-





① اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) إذا مرَّ جسم مهتز أثناء حركته بنقطة واحدة مرتين متتاليتين فى اتجاه واحد،
يكون قد صنع .... اهتزازة كاملة.

Ⓐ ١ Ⓑ ٢ Ⓒ ٣ Ⓓ ٤

(أ) ١ (ب) ٢ (جـ) ٣ (د) ٤

(٢) وتر مهتز سعة اهتزازه تساوى ١٠ سم، فإن المسافة التى يقطعها عندما يحدث ٣ اهتزازات كاملة
تساوى .... سم (يوسف الصديق / الفيوم ٢٢)

(أ) ٣٠ (ب) ٦٠ (جـ) ٩٠ (د) ١٢٠

(٣) عندما يصنع جسم مهتز ربع اهتزازة خلال ثانية واحدة،
يكون تردده .... هيرتز. (إسنا / الأقصر ٢١)

(أ) ٤ (ب) ٢ (جـ) $\frac{1}{4}$ (د) $\frac{1}{2}$

(٤) إذا كان تردد جسم مهتز ٤٠ هيرتز، فإن حاصل ضرب تردده × زمنه الدورى
يساوى .... (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٣)

(أ) ١ (ب) ١٠ (جـ) ٢٠ (د) ٤٠

② بندول بسيط يستغرق ٠,٠٥ ثانية من موضع سكونه إلى أقصى إزاحة له، احسب :

(١) الزمن الدورى.

....

(٢) التردد بوحدة ميجاهيرتز.

....

تدريب 2 على • خصائص الحركة الاهتزازية •



✔ مجاب عنها فى مفكرة المراجعة

أولاً أسئلة الكتاب المدرسى مجاب عنها

① اكتب المصطلح العلمى الدال على كل من العبارات الآتية :

(١) الحركة الدورية التى يحدثها الجسم المهتز على جانبى موضع سكونه، بحيث تتكرر حركته على فترات زمنية متساوية. (إدارة الخصوص / محافظة القليوبية ٢٠٢٣)

(٢) عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة. (الزينية / الأقصر ٢٣)

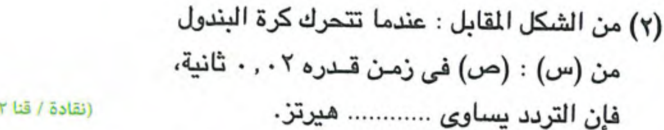
② اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين، مع تعليل إجابتك :

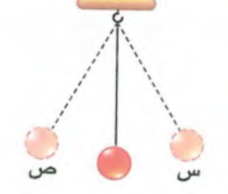
(١) حاصل ضرب تردد جسم مهتز فى زمنه الدورى يساوى .... (جرجا / سوهاج ٢٣)

$(\frac{1}{2} / \frac{1}{3} / \frac{1}{4} / 1)$

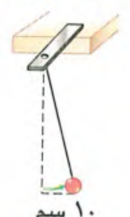
(٢) من الشكل المقابل : عندما تتحرك كرة البندول من (س) : (ص) فى زمن قدره ٠,٠٢ ثانية، فإن التردد يساوى .... هيرتز. (نقادة / قنا ٢٢)

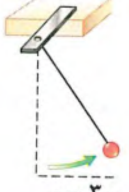
(٠,٠٢ / ٠,٠٤ / ٢٥ / ٥٠)





(٣) الأشكال الآتية تعبر عن اهتزاز بندول بسيط سعة اهتزازه تساوى .... سم (٣٠ / ٢٥ / ٢٠ / ١٠) (شرم الشيخ / جنوب سيناء ١٩)





③ ماذا نعنى بقولنا أن :

(١) عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها جسم مهتز فى زمن قدره ١٠ ثانية يساوى ٥٠٠ اهتزازة كاملة. (أبو النمرس / الجيزة ٢٣)

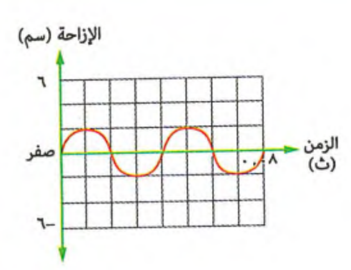
(٢) الزمن الذى يستغرقه زنبرك فى عمل ٦٠ اهتزازة كاملة يساوى دقيقة واحدة. (أبو حمص / البحيرة ٢٢)

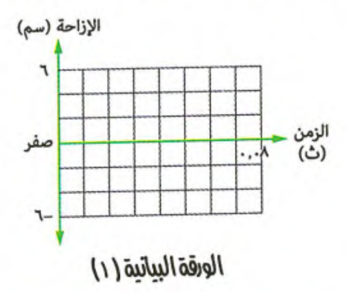
٤ من الشكل المقابل الذى يمثل حركة جسم مهتز :

(١) أوجد الزمن الدورى للجسم المهتز.

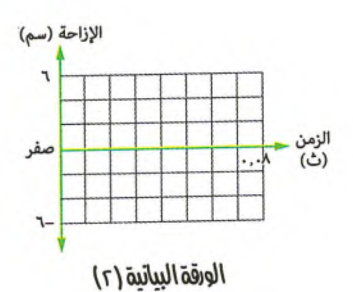
(٢) أعد رسم الشكل فى الورقة البيانية (١) بحيث يزداد التردد للضعف مع ثبوت سعة الاهتزاز.

(٣) أعد رسم الشكل فى الورقة البيانية (٢) بحيث تزداد سعة الاهتزاز للضعف مع ثبوت التردد.





الورقة البيانية (١)



الورقة البيانية (٢)

ثانيًا أسئلة كتاب الامتحان مجاب عنها

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

مفهوم الحركة الاهتزازية وتمثيلها بيانيًا

(١) الحركة التى تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية. (بيلا / كفر الشيخ ٢٣)

(٢) الحركة التى يحدثها الجسم المهتز على جانبى موضع سكونه، بحيث تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية. (الخصوص / القليوبية ٢٣)

(٣) أبسط صور الحركة الاهتزازية. (السلام / القاهرة ٢٣)

(٤) الموضع الذى تكون فيه سرعة الجسم المهتز نهاية عظمى والإزاحة صفر. (الرحمانية / البحيرة ٢٣)

خصائص الحركة الاهتزازية

(٥) أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه. (كفر سعد / دمياط ٢٣)

(٦) المسافة بين نقطتين سرعة الجسم المهتز عند إحداهما أكبر ما يمكن وعند الأخرى أقل ما يمكن «صفر». (السادات / المنوفية ٢٣)

(٧) الحركة التى يحدثها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما فى مسار حركته مرتين متتاليتين، فى اتجاه واحد. (الهرم / الجيزة ٢٣)

(٨) الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة. (قلين / كفر الشيخ ٢٣)

(٩) المعكوس الضربى للتردد. (بسيون/ الغربية ٢٣)



(١٠) عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة. (المنيا / المنيا ٢٣)

(١١) المعكوس الضربى للزمن الدورى. (دمياط / دمياط ٢٣)

٢ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

مفهوم الحركة الاهتزازية وتمثيلها بيانيًا

(١) الحركة الاهتزازية والحركة .... من أنواع الحركة .... (إدكو / البحيرة ٢٣)

(٢) سرعة الجسم المهتز تكون .... أثناء مروره بموضع السكون و............ بالابتعاد عنه. (البلينا / سوهاج ٢٣)

(٣) تتناسب طاقة حركة كرة البندول البسيط تناسبًا .... مع كل من كتلتها و .... سرعتها. (بنها / القليوبية ١٩)

(٤) تعتبر حركة الكواكب حول الشمس مثال للحركة ....، بينما حركة لعبة الأرجوحة مثال للحركة .... (المطرية / القاهرة ٢٣)

(٥) لا تعتبر الحركة التى تصنعها لعبة النحلة حركة .... بالرغم من كونها حركة .... (البساتين / القاهرة ٢٣)

خصائص الحركة الاهتزازية

(٦) تتضمن الاهتزازة الكاملة .... إزاحات متتالية، تسمى كل منها .... (إسنا / الأقصر٢٣)

(٧) وحدة قياس سعة الاهتزاز ....، بينما وحدة قياس الزمن الدورى .... (ميت غمر / الدقهلية ٢٣)

(٨) بندول بسيط أقصى إزاحة يحدثها بعيدًا عن موضع سكونه ٢ , ٠ متر خلال ٥ , ٠ ثانية، فإن سعة اهتزازه = ... وزمنه الدورى = ... (دمياط / دمياط ٢٣)

(٩) الهيرتز وحدة قياس .... (جنوب / السويس ١٩)

(١٠) كيلوهيرتز يعادل .... هيرتز. (شبين القناطر / القليوبية ١٨)

بينما ميجاهيرتز يعادل .... هيرتز. (بندر دمنهور / البحيرة ٢٣)

(١١) ٢٠ ميجاهيرتز = ... جيجاهيرتز. (وسط / الإسكندرية ٢٢)

(١٢) الفرق بين حاصل ضرب التردد فى الزمن الدورى والواحد الصحيح يساوى .... (نصر النوبة / أسوان ٢٢)

(١٣) البندول البسيط الذى يهتز ٣٠ اهتزازة كاملة فى ٦ ثانية، يكون تردده .... وزمنه الدورى .... (دسوق / كفر الشيخ ٢٣)

٣ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

مفهوم الحركة الاهتزازية وتمثيلها بيانيًا

(١) كلما اقترب الجسم المهتز من موضع سكونه .... (أرمنت / الأقصر ٢٢)

(أ) تقل سرعته. (ب) تقل كتلته.
(جـ) تزداد طاقة حركته. (د) تزداد سعة اهتزازه.

(٢) حركة .... من أمثلة الحركة الاهتزازية. (أخميم / سوهاج ٢٣)

(أ) القطار (ب) أمواج الماء (جـ) لعبة النحلة (د) الأرجوحة

(٣) تعتبر حركة بندول ساعة الحائط، حركة .... (ساحل سليم / أسيوط ٢٢)

(أ) دورية. (ب) اهتزازية. (جـ) موجية. (د) (أ) ، (ب) معًا.

(٤) تمثل حركة .... حركة دورية غير اهتزازية. (الصف / الجيزة ٢٢)

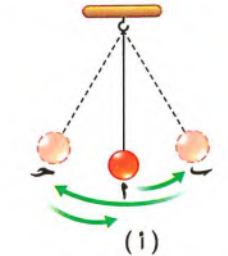
(أ) الأرجوحة (ب) لعبة النحلة (جـ) الوتر المشدود (د) الشوكة الرنانة

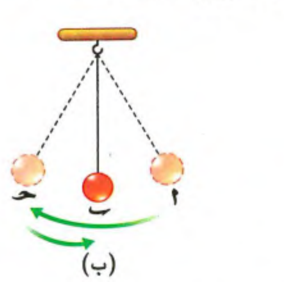
خصائص الحركة الاهتزازية

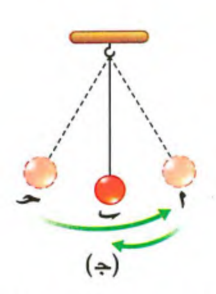
(٥) سعة الاهتزاز تعادل .... اهتزازة كاملة. (دار السلام / القاهرة ٢٣)

(أ) أربعة أمثال (ب) مقدار (جـ) ربع (د) نصف

(٦) أى الأشكال التالية يمثل اهتزازة كاملة ؟ ....







(٧) المسافة بين أقصى إزاحتين لبندول بسيط على جانبى موضع سكونه تعادل .... اهتزازة كاملة. (حوش عيسى / البحيرة ٢٣)

(أ) ربع (ب) نصف (جـ) ضعف (د) ٤ أمثال

(٨) عندما يصنع جسم مهتز ٣٠٠ اهتزازة كاملة فى نصف دقيقة، يكون زمنه الدورى .... ثانية. (طامية / الفيوم ٢٢)

(أ) ٣٠ (ب) ١٠ (جـ) ١ (د) ٠,١

(٩) عندما يصنع جسم ١٨٠ اهتزازة كاملة فى الدقيقة،
فإن تردد هذا الجسم .... هيرتز. (المعادى / القاهرة ٢٣)

(أ) ٥   (ب) ٤   (جـ) ٣   (د) ٢

(١٠) من الشكل المقابل :

١- تردد الجسم المهتز .... هيرتز.

(أ) ٥   (ب) ١٠
(جـ) ٢٥   (د) ٥٠

٢- سعة الاهتزاز .... متر.

(أ) ٠,٠٢   (ب) ٠,٠٤
(جـ) ١   (د) ٢

(١١) إذا كان تردد جسم مهتز ٥ هيرتز، فإنه يُحدث .... اهتزازة كاملة فى الدقيقة الواحدة. (الروضة / دمياط ٢٣)

(أ) ٣٠٠   (ب) ٤٠٠   (جـ) ٥٠٠   (د) ٦٠٠

(١٢) ١ جيجاهيرتز = ... كيلوهيرتز. (كوم حمادة / البحيرة ١٥)

(أ) $١٠^{٢}$ (ب) $١٠^{٣}$ (جـ) $١٠^{٦}$ (د) $١٠^{٩}$

(١٣) إذا كان تردد جسم مهتز ٦ هيرتز، يكون زمنه الدورى .... ثانية. (الخصوص / القليوبية ٢٣)

(أ) ٦   (ب) ٣   (جـ) $\frac{١}{٣}$ (د) $\frac{١}{٦}$

(١٤) إذا زاد عدد الاهتزازات لجسم مهتز إلى الضعف خلال زمن معين، فإن ....

(أ) التردد يزداد إلى الضعف.   (ب) الزمن الدورى يقل إلى النصف.
(جـ) التردد يقل إلى النصف.   (د) (أ)، (ب) معًا. (أشمون / المنوفية ٢١)

(١٥) فى الشكل المقابل : عندما تتحرك كرة البندول من (أ) : (ب) فى زمن قدره ٠,٠١ ثانية، فإن التردد يساوى .... هيرتز.



(أ) ٠,٠١
(ب) ٠,٠٤
(جـ) ٢٥
(د) ٥٠

(١٦) فى الشـكل المقابل، إذا كانت أقصى إزاحة يحدثها الزنبـرك بعيـدًا عن موضع سـكونه ٣ سـم، فإن :

١- المسـافة الرأسـية التى يقطعهـا الزنبرك خلال ٣ اهتـزازات كاملـة تسـاوى .... سـم

(أ) ٣ (ب) ١٢
(جـ) ٢٤ (د) ٣٦

٢- تردد الزنبرك يساوى .... هيرتز.

(أ) ٠,٢ (ب) ٠,٤ (جـ) ٢,٥ (د) ٥

٠,١ ث

٤ ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة، وأعد تصويب العبارة الخطأ :

مفهوم الحركة الاهتزازية وتمثيلها بيانيًا

(١) تتكرر الحركة الدورية للجسم المهتز على فترات زمنية متساوية. (بولاق الدكرور / الجيزة ٢٣) ( )

(٢) تقل طاقة حركة البندول البسيط بزيادة سرعته. (قها / القليوبية ٢٢) ( )

(٣) حركة الأرجوحة تمثل حركة دورية اهتزازية. (نبروة / الدقهلية ٢٣) ( )

(٤) حركة الوتر المشدود من أمثلة الحركة الانتقالية. (مركز كفر الدوار / البحيرة ٢٣) ( )

(٥) تصبح سرعة الجسم المهتز قيمة عظمى عند مروره بموضع سكونه. (الزرقا / دمياط ٢٣) ( )

(٦) مقدار الإزاحة على جانبى موضع سكون الجسم المهتز يكون متساوى. (الساحل / القاهرة ٢٣) ( )

(٧) تتناسب سرعة البندول عكسيًا مع مقدار إزاحته بعيدًا عن موضع سكونه. (البلينا / سوهاج ٢٢) ( )

خصائص الحركة الاهتزازية

(٨) يزداد الزمن الدورى بزيادة عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة فى الثانية الواحدة. (الدلنجات / البحيرة ١٩) ( )

(٩) الجيجاهيرتز أقل من الميجاهيرتز. (إسنا / الأقصر٢٣) ( )

٥ استخرج العبارة (أو الكلمة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى العبارات (أو الكلمات) :

(١) حركة فرعى شوكة رنانة / حركة لعبة النحلة / حركة القطار / حركة الأرجوحة. (الإسماعيلية / الإسماعيلية ٢٢)

(٢) حركة البندول البسيط / حركة الزنبرك / حركة لعبة النحلة / حركة الوتر المشدود. (العبور / القليوبية ٢٣)

(٣) سعة الاهتزاز / التردد / الطول الموجى / الاهتزازة الكاملة. (كفر سعد / دمياط ٢٢)

(٤) نانومتر / هيرتز / جيجاهيرتز / ميجاهيرتز. (إطسا / الفيوم ٢٣)

(٥) التردد / عدد الاهتزازات الكاملة / الزمن بالثانية / سعة الاهتزاز. (الخليفة والمقطم / القاهرة ٢٣)

٦ صوب العبارات الآتية، بشرط عدم تغيير ما تحته خط :

(١) حركة كل من البندول البسيط و لعبة النحلة تمثل حركة دورية اهتزازية.

(٢) الزمن الدورى هو زمن أربع اهتزازات كاملة. (سمنود / الغربية ١٩)

(٣) تردد جسم مهتز يساوى مقلوب الإزاحة. (مشتول السوق / الشرقية ١٤)

(٤) الجسم الذى تردده ٢٠٠ هيرتز يقوم بعمل اهتزازة واحدة فى ٢ ثانية. (شرق / الفيوم ١٨)

٧ علل لما يأتى :

مفهوم الحركة الاهتزازية وتمثيلها بيانيًا

(١) تعتبر الحركة الاهتزازية حركة دورية. (أبو المطامير / البحيرة ٢٣)

....

(٢) تعتبر حركة الكواكب حول الشمس حركة دورية. (ديرب نجم / الشرقية ٢٢)

....

(٣) اهتزاز فرعى الشوكة الرنانة يمثل حركة دورية اهتزازية. (شربين / الدقهلية ٢٣)

....

(٤) تكون طاقة حركة البندول أكبر ما يمكن عند مروره بموضع السكون. (قلين / كفر الشيخ ٢٣)

....

(٥) تعتبر حركة البندول حركة توافقية بسيطة. (أشمون / المنوفية ٢٣)

....

خصائص الحركة الاهتزازية

(٦) يقل الزمن الدورى للجسم المهتز بزيادة عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها فى نفس الزمن. (العدوة / المنيا ٢٣)

....

(٧) يزداد تردد الجسم المهتز بزيادة عدد الاهتزازات التى يحدثها فى نفس الزمن. (أبو المطامير / البحيرة ٢٢)

....

(٨) حاصل ضرب التردد فى الزمن الدورى يساوى الواحد الصحيح. (إيتاى البارود / البحيرة ٢٣)

....

(٩) يمكن تعيين الزمن الدورى لجسم مهتز بمعلومية تردده والعكس. (أسيوط / أسيوط ٢٢)

....

(١٠) يقل تردد الجسم المهتز بزيادة زمنه الدورى. (السادات / المنوفية ٢٣)

....

٨ ما المقصود بكل من :

مفهوم الحركة الاهتزازية وتمثيلها بيانيًا

(١) الحركة الدورية. (السنبلاوين / الدقهلية ٢٢) (٢) الحركة الاهتزازية. (البساتين / القاهرة ٢٣)

خصائص الحركة الاهتزازية

(٣) سعة الاهتزاز. (قلين / كفر الشيخ ٢٣) (٤) الاهتزازة الكاملة. (الرحمانية / البحيرة ٢٣)

(٥) الزمن الدورى. (الوراق / الجيزة ٢٣) (٦) التردد. (٦ أكتوبر / الجيزة ٢٢)

٩ ما معنى قولنا أن :

(١) أقصى إزاحة يحدثها جسم مهتز ٦ سم (أوسيم / الجيزة ٢٣)

(٢) سعة اهتزاز جسم مهتز ٦ سم (الرحمانية / البحيرة ٢٣)

(٣) الزمن الدورى لجسم مهتز ٦٠. ثانية. (أشمون / المنوفية ٢٣)

(٤) الزمن الذى يستغرقه جسم مهتز فى عمل ٣٠ اهتزازة كاملة يساوى ١٠ ثانية. (الخصوص / القليوبية ٢٢)

(٥) الزمن اللازم لعمل ٤ سعة اهتزاز ٢ ثانية. (عابدين / القاهرة ٢٢)

(٦) تردد شوكة رنانة ٢٥٦ هيرتز. (تمى الأمديد / الدقهلية ٢٣)

(٧) عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها جسم مهتز فى زمن قدره دقيقة ونصف يساوى ٥٤٠ اهتزازة كاملة. (الرحمانية / البحيرة ٢٣)

١٠ متى تكون :

(١) حركة جسم حركة دورية.

(٢) الحركة الدورية حركة اهتزازية.

(٣) سرعة كرة بندول أكبر ما يمكن. (أبو المطامير / البحيرة ٢٢)

(٤) طاقة حركة كرة بندول أقل ما يمكن.

(٥) قيمة الزمن الدورى لجسم مهتز مساوية لقيمة تردده. (بلقاس / الدقهلية ٢٣)

١١ ماذا يحدث عند :

(١) وصول كرة بندول أثناء حركتها لأقصى إزاحة بعيدًا عن موضع السكون «بالنسبة لسرعتها». (أبو المطامير / البحيرة ٢٢)

(٢) اقتراب جسم مهتز من موضع سكونه. (ميت أبو غالب / دمياط ٢٣)

(٣) مرور الجسم المهتز أثناء حركته بموضع السكون. (الباجور / المنوفية ٢٣)

(٤) زيادة تردد جسم مهتز «بالنسبة للزمن الدورى». (جهينة / سوهاج ٢٣)

(٥) زيادة عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها جسم مهتز فى زمن معين «بالنسبة للزمن الدورى». (الرياض / كفر الشيخ ٢٢)

١٢ اذكر العلاقة الرياضية بين كل من :

(١) سعة الاهتزاز و الاهتزازة الكاملة. (إيتاى البارود / البحيرة ١٩)

(٢) الزمن الدورى و عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى زمن معين. (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٢)

(٣) عدد الاهتزازات الكاملة و زمن حدوثها. (سمالوط / المنيا ٢٢)

(٤) زمن الاهتزازة الكاملة و زمن سعة الاهتزاز. (قفط / قنا ١٣)

(٥) التردد و عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى زمن معين. (البلينا / سوهاج ٢٢)

(٦) التردد و الزمن الدورى. (منوف / المنوفية ٢٣)

١٣ اذكر الرقم الدال على كل من :

(١) تردد جسم مهتز يحدث ٤٠ اهتزازة كاملة فى ٥ ثوانٍ. (بنى سويف / بنى سويف ٢٢)

(٢) عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها جسم مهتز تردده ٧ هيرتز فى الدقيقة الواحدة. (رشيد / البحيرة ٢٢)

(٣) تردد بندول بسيط زمن سعة اهتزازه ٠,٢ ثانية. (المنيا / المنيا ٢٣)

(٤) حاصل ضرب التردد × الزمن الدورى. (الشرابية / القاهرة ٢٣)

١٤ مسائل متنوعة :

١ احسب **الزمن الدورى** لبندول مهتز يصنع ٢٠ اهتزازة كاملة فى ٢ ثانية. (شرق شبرا الخيمة / القليوبية ٢٣)

---

٢ **احسب تردد** شوكة رنانة تحدث ٥٤٠ اهتزازة كاملة فى الدقيقة. (المعصرة / القاهرة ٢٢)

---

٣ **احسب عدد الاهتزازات الكاملة** التى يحدثها جسم مهتز خلال نصف دقيقة، علمًا بأن زمنه الدورى ٠,١ ثانية. (شمال / الجيزة ٢٣)

---

٤ جسم مهتز يصنع ٤٥٠ اهتزازة كاملة فى دقيقة ونصف، **احسب :** (ميت غمر / الدقهلية ٢٣)

(أ) تردد الجسم. (ب) زمنه الدورى.

---

٥ **احسب الزمن الدورى لجسم مهتز تردده :**

(أ) ٢٥٠٠ ميجاهيرتز. (كفر الدوار / البحيرة ١٥)

(ب) ٢ جيجاهيرتز. (بنى سويف / بنى سويف ١٠)

---

٦ بندول بسيط المسافة بين أقصى إزاحتين له على جانبى موضع السكون ٢ متر ويستغرق فى قطعها ٤ ثانية، **احسب :** (شبين الكوم / المنوفية ٢٢)

(أ) سعة اهتزازه. (ب) المسافة التى يقطعها خلال ٣ اهتزازات كاملة.

٧ **احسب الزمن** الذى تستغرقه كرة بندول بسيط حتى تصل لأقصى إزاحة لها بعيدًا عن موضع سكونها، علمًا بأن ترددها ٥ هيرتز. (نبروه / الدقهلية ١٠)

---

٨ **فى الشكل المقابل :** (بنها / القليوبية ١٤)



إذا كان الزمن الدورى للبندول ٠,٢ ثانية، **احسب الزمن** الذى تستغرقه كرة البندول لقطع المسافة (أب).

---

٩ **فى الشكل المقابل،** تتحـرك كـرة البندول من النـقـطـة (س) إلى النـقـطـة (ص) فى زمـن قدره ٠,٠٢ ثانية، **احسب :** (الإبراهيمية / الشرقية ٢٢)

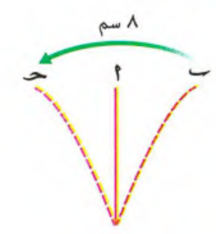
(أ) الزمن الدورى.

(ب) تردد كرة البندول.

(جـ) الزمن اللازم لعمل ٣ اهتزازات كاملة. (العدوة / المنيا ٢٢)

---

١٠ **الشـكل المقـابل** يمثـل ريشـة مهتزة تسـتغرق زمنًا قدره ٠,٢ ثـانية لتتحرك من (أ) إلى (ب) ، **احسب :** (عين شمس / القاهرة ١٩)

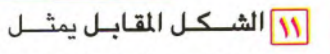


(أ) سعة الاهتزاز.

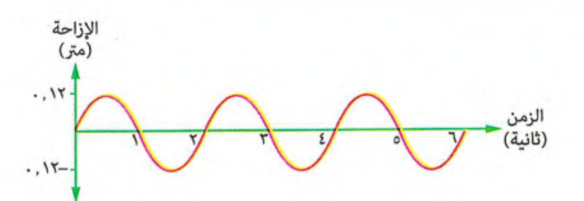
(ب) الزمن الدورى.

(جـ) التردد.

(د) الإزاحة التى تقطعها بعد مضى زمن يعادل $\frac{١}{٢}$ الزمن الدورى.



١١ **الشـكـل المقـابـل** يمثـل العلاقة بين الإزاحة والزمن لحـركـة تـوافقـيـة بسـيطـة، **أوجد :**



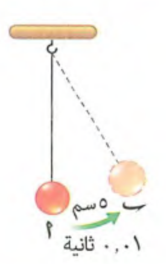
(أ) سعة الاهتزاز.

(ب) التردد.

(جـ) الزمن الدورى.



(مطاى / المنيا ٢٢)



١٢ من الشكل المقابل، احسب : (كوم حمادة / البحيرة ٢٢)

(أ) سعة الاهتزاز.

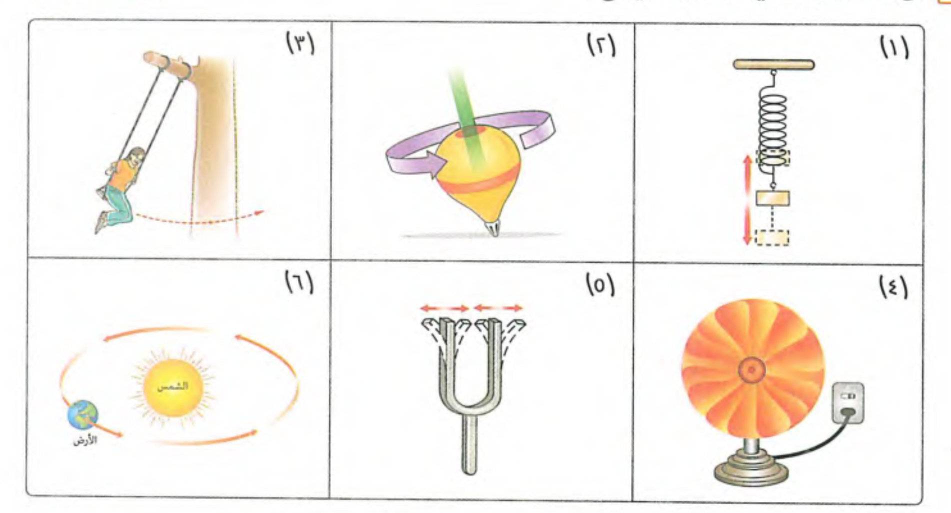
(ب) الزمن الدورى للجسم المهتز.

(جـ) عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم فى زمن قدره ١ دقيقة.

(د) المسافة الأفقية التى يقطعها البندول خلال ٥ اهتزازات كاملة.

١٥ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب :

١ من الأشكال التالية، أكمل ما يأتى : (شرق / الفيوم ١٨)



(أ) الأشكال .... ، .... ، .... تمثل حركة دورية اهتزازية.

(ب) الأشكال .... ، .... ، .... تمثل حركة دورية غير اهتزازية.

٢ الشكل المقابل يمثل حركة اهتزازية لبندول بسيط

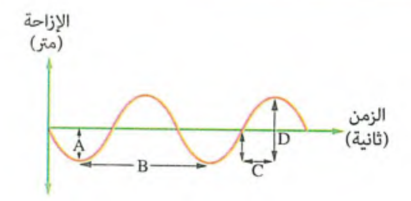
اختر الحرف الدال على :

(أ) سعة الاهتزاز.

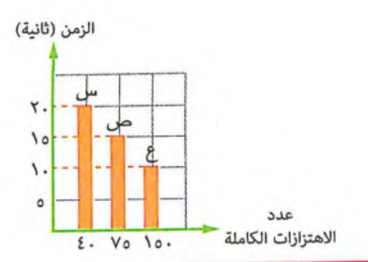
(ب) اهتزاز البندول $\frac{1}{4}$ اهتزازة كاملة.

(جـ) اهتزاز البندول اهتزازة كاملة.

(د) الزمن الدورى للبندول.



(شرق مدينة نصر / القاهرة ١٤)

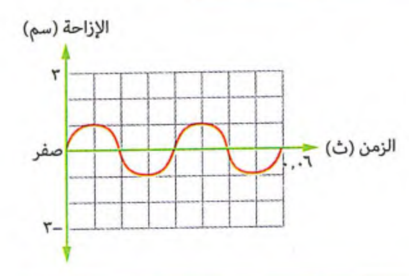


٣ الشكل المقابل يعبر عن الحركة الاهتزازية لثلاثة أجسام (س) ، (ص) ، (ع) ، رتب :

(أ) تردد هذه الأجسام تنازليًا.

(ب) الزمن الدورى لهذه الأجسام تصاعديًا.

(الزيتون / القاهرة ١٩)



٤ الشكل المقابل يمثل حركة جسم مهتز :

(أ) أوجد :

١- الزمن الدورى. ٢- التردد.

(ب) أعد رسم الشكل بحيث تزداد سعة الاهتزاز للضعف مع ثبوت التردد.

(العامرية / الإسكندرية ١٠)

١٦ أسئلة متنوعة :

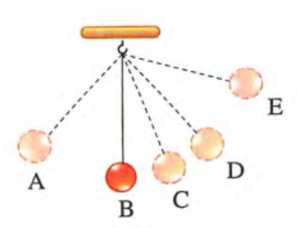
١ استنتج العلاقة بين تردد جسم مهتز و زمنه الدورى، **ثم** ارسم الشكل البيانى الذى يمثل هذه العلاقة.

(شرق الزقازيق / الشرقية ٢٣)

٢ أيهما تردده أكبر .. جسم (A) يحدث ٣٠٠ اهتزازة كاملة فى دقيقة واحدة **أم** جسم (B) يحدث نفس عدد الاهتزازات فى دقيقة ونصف ؟

أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا — مجاب عنها

١٧ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :



(١) فى الشكل المقابل بندول بدء حركته من النقطة (A) ويهتز حول موضع سكونه (B) فتكون أقصى إزاحة يحدثها ....

(أ) AE

(ب) عند وصوله للنقطة (E).

(جـ) عند وصوله للنقطة (C).

(د) BD

(الزيتون / القاهرة ١٩)

(٢) النسبة بين زمن سعة الاهتزاز إلى الزمن الدورى تساوى .... (الحسينية / الشرقية ٢٣)

(أ) ١ : ١ (ب) ٢ : ١ (جـ) ١ : ٤ (د) ٤ : ١

(٣) إذا كانت كرة بندول تمر على نقطة السكون فى مسار حركتها ٨ مرات كل ثانية، فإن تردد البندول يساوى .... هيرتز. (شربين / الدقهلية ٢٢)

(أ) ٤ (ب) ٨ (جـ) ١٢ (د) ١٦

(٤) إذا كان جسم مهتز يصنع ٢٠ سعة اهتزاز فى الثانية الواحدة، فإن زمنه الدورى يساوى .... ثانية. (بنى مزار / المنيا ٢٣)

(أ) ٠,٠٥ (ب) ٠,٢ (جـ) ٠,١ (د) ٥

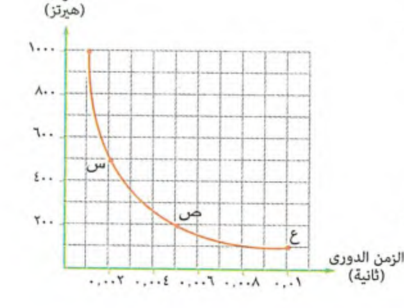
(٥) فى الشكل المقابل : إذا استغرق الوتر ٥ ثانية فى الانتقال من (أ) إلى (ب)، فإن تردد هذا الوتر يساوى .... (زفتى / الغربية ١٩)

(أ) ٥ هيرتز. (ب) ٥ × ١٠$^{-٣}$ ميجاهيرتز.

(جـ) ٥ × ١٠$^{-٩}$ جيجاهيرتز.

(د) ٥ × ١٠$^{-٥}$ كيلوهيرتز.

(٦) من الشكل المقابل :



١- عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم (س) فى الثانية الواحدة يساوى .... اهتزازة.

(أ) ٤٠٠ (ب) ٥٠٠

(جـ) ٠,٠٠٤ (د) ٠,٠٠٢

٢- الزمن الدورى للجسم المهتز (ص) .... ثانية.

(أ) ٠,٠٠٤ (ب) ٠,٠٠٥

(جـ) ٤ (د) ٥

١٨ جسمان مهتزان، الأول يُحدث ٢٨٠ اهتزازة كاملة فى الثانية والثانى يُحدث ٧٠ اهتزازة كاملة فى الثانية، **احسب النسبة بين الزمن الدورى لكل منهما.** (بنها / القليوبية ٢٢)

١٩ بندول بسيط يُحدث ٣٦٠٠ اهتزازة كاملة فى دقيقتين بحيث تقطع كل اهتزازة كاملة مسافة قدرها ٢٦ سم، **احسب :**

(١) سعة الاهتزاز. (٢) التردد.

(٣) الزمن الدورى. (٤) زمن ١٦ سعة اهتزاز متتالية. (شبراخيت / البحيرة ٢٢)

الدرس الثانى

الحركة الموجية



عناصر الدرس :

- **دور الموجات فى نقل الطاقة.**
- **مفهوم الحركة الموجية.**
- **أنواع الموجات :**
  - موجات مستعرضة و موجات طولية.
  - موجات كهرومغناطيسية و موجات ميكانيكية.
- **خصائص الحركة الموجية.**
- **قانون انتشار الموجات.**

أهم المفاهيم :

- الموجة.
- الحركة الموجية.
- خط انتشار الموجة.
- الموجة المستعرضة.
- الموجة الطولية.
- القمة.
- القاع.
- التضاغط.
- التخلخل.
- الموجات الكهرومغناطيسية.
- الموجات الميكانيكية.
- طول الموجة المستعرضة.
- طول الموجة الطولية.
- سعة الموجة.
- تردد الموجة.
- الزمن الدورى للموجة.

أهداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١) يوضح دور الموجة فى نقل الطاقة.

٢) يجرى نشاط يتعرف من خلاله على مفهوم الحركة الموجية.

٣) يستخدم المواد والأدوات بدقة لاستنتاج مفهوم الموجة.

٤) يصنف الموجات تبعًا لاتجاه اهتزاز جزيئات الوسط بالنسبة لاتجاه انتشار الموجة.

٥) يستخدم المواد والأدوات بدقة للمقارنة بين الموجات المستعرضة و الموجات الطولية.

٦) يصنف الموجات تبعًا لقدرتها على الانتشار ونقل الطاقة فى الفراغ.

٧) يقارن بين الموجات المستعرضة و الموجات الطولية.

٨) يحدد خصائص الحركة الموجية.

٩) يشرح العلاقة التى تستخدم فى تعيين سرعة الموجة.

١٠) يستنتج العلاقة بين تردد الموجة و زمنها الدورى.

١١) يستنتج قانون انتشار الموجات.

١٢) يحل بعض المسائل كتطبيق على قانون انتشار الموجات.

١٣) يقارن بين الحركة الاهتزازية و الحركة الموجية.

القضية الحياتية المتضمنة : تأثير العلم والتكنولوچيا على المجتمع.



عنـد اصطدام قطرة ماء بسطح ماء ساكن،

يحدث اضطراب ينتقل أفقيًا من نقطة إلى أخرى على سطح الماء، ويظهر على هيئة دوائر متحدة المركز تعرف **بموجات الماء** وانتشار هذه الدوائر على سطح الماء يمثل **حركة موجية**.

الحركة الموجية هى مثال للحركة الدورية.



حركة موجات الماء

دور الموجات فى نقل الطاقة

* للتعرف على مفهوم الموجة ودورها فى نقل الطاقة، **نجرى النشاط التالى :**



نشاط 1 مفهوم الموجة و دورها فى نقل الطاقة

الخطوات

(١) ضع قطع الدومينو على هيئة صف، بحيث تكون المسافات قريبة من بعضها ومتساوية.

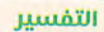
(٢) ادفع أول قطعة دومينو باتجاه باقى القطع.

الملاحظة

* حدوث اضطراب يتسبب فى سقوط باقى قطع الدومينو.
* عدم تغير مواضع قطع الدومينو بعد سقوطها.

التفسير

عند دفع قطعة الدومينو الأولى، تسقط **وتنتقل طاقتها (طاقة الحركة) إلى القطعة الثانية**، فتسقط هى الأخرى **وتنتقل الطاقة بدورها إلى القطعة الثالثة**... وهكذا يستمر انتقال الطاقة خلال قطع الدومينو دون حدوث تغير فى مواضعها بالصف.



الاستنتاج

ينشأ عن دفع قطعة الدومينو الأولى اضطراب ينتقل وينقل الطاقة فى اتجاه انتشاره ويعرف هذا الاضطراب **بالموجة**.

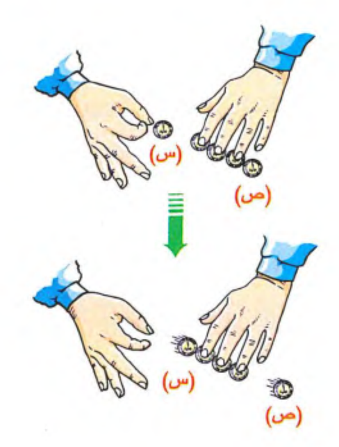
الموجة

الاضطراب الذى ينتقل ويقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشاره.



مثال ١ فى الشكل المقابل :

ما تفسيرك لحركة العملة (ص) عند دفع العملة (س) بالرغم من عدم تلامسهما ؟



◀ الحل :

تتحرك العملة (ص) نتيجة لانتقال طاقة حركة العملة (س) إليها عبر باقى العملات المثبتة بأصابع اليد.

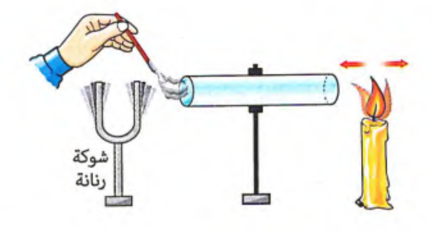
مفهوم الحركة الموجية

نشاط 2 مفهوم الحركة الموجية

المواد والأدوات المستخدمة :

- أنبوبة زجاجية مجوفة مفتوحة الطرفين طولها ٣٠ سم
- شمعة.
- عود بخور مشتعل.
- شوكة رنانة.

الخطوات



(١) ثبت الأنبوبة أفقيًا، وضع أمام إحدى فوهتيها شمعة مشتعلة وأمام الفوهة الأخرى عود بخور مشتعل.

(٢) أطرق الشوكة الرنانة وقربها من عود البخور.

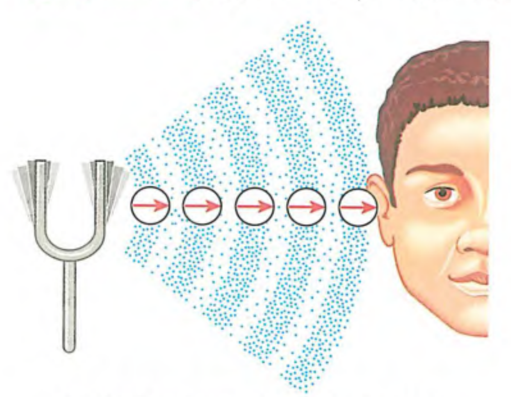


الملاحظة	التفسير
* اهتزاز لهب الشمعة يمينًا ويسارًا.	* عند اهتزاز فرعى الشوكة الرنانة تتولد طاقة تنقلها دقائق الوسط (جزيئات الهواء المختلطة بالدخان) عبر الأنبوبة إلى لهب الشمعة فى صورة موجات صوتية.
* عدم ظهور دخان عود البخور من الطرف الآخر للأنبوبة.	* تهتز دقائق الوسط فى مواضعها دون أن تنتقل وذلك أثناء قيامها بنقل الموجات الصوتية بما تحمله من طاقة.



الاستنتاج

ينشأ عن اهتزاز دقائق الوسط فى لحظة ما وباتجاه معين أثناء انتقال الموجة، حركة تعرف **بالحركة الموجية** ويعرف الاتجاه الذى تتقدم فيه هذه الموجة **بخط انتشار الموجة**.



انتشار الموجات الصوتية الصادرة من شوكة رنانة

الحركة الموجية	خط انتشار الموجة
الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط فى لحظة ما، وباتجاه معين.	الاتجاه الذى تتقدم فيه الموجة.

علل ؟ تآكل الشواطئ بفعل أمواج الماء.

لأن أمواج الماء تقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشارها فتصطدم بالشواطئ بقوة، مما يؤدى إلى تآكلها.

أنواع الموجات

تصنف الموجات تبعًا لـ

- **اتجاه اهتزاز جزيئات الوسط بالنسبة لاتجاه انتشار الموجة** إلى:
  - موجات مستعرضة
  - موجات طولية
- **قدرة الموجة على الانتشار ونقل الطاقة فى الفراغ** إلى:
  - موجات كهرومغناطيسية
  - موجات ميكانيكية

أولًا / الموجات المستعرضة و الموجات الطولية

يمكن التعرف على مفهوم كل من الموجة المستعرضة والموجة الطولية، **بإجراء النشاط التالى :**

نشاط 3 مفهومى الموجة المستعرضة و الموجة الطولية

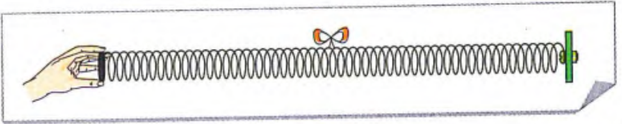
الأدوات المستخدمة

- ملف زنبركى.
- شريط ملون.
- مسمار تثبيت.

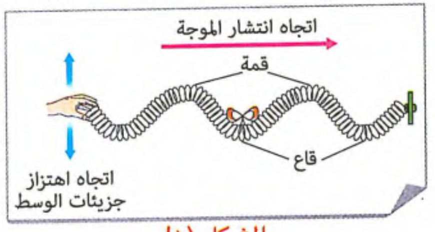
الخطوات

(١) أعقد الشريط الملون فى منتصف الملف الزنبركى.

(٢) ثبت طرف الملف الزنبركى فى حائط بواسطة مسمار التثبيت بحيث يكون أفقيًا.



(٣) حــرك الطــرف الآخــر لأعلــى ولأسفــل (أو يمينًا ويسارًا) عموديًا على محور الملف.



الشكل (١)

(٤) ادفع واجذب حلقات الطرف الآخر.

اتجاه انتشار الموجة

اتجاه اهتزاز جزيئات الوسط

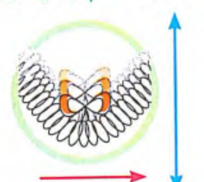
تخلخل

تضاغط

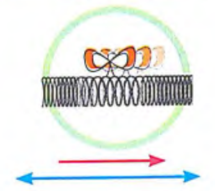
الشكل (٢)

الملاحظة

تهتز عقدة الشريط الملون فى مكانها **فى اتجاه عمودى على اتجاه** حركة حلقات الملف التى تعلو وتهبط مكونة **قمم و قيعان**



تهتز عقدة الشريط الملون فى مكانها **فى نفس اتجاه** حركة حلقات الملف التى تتقارب وتتباعد مكونة **تضاغطات و تخلخلات**



التفسير

إذا اعتبرنا أن حركة حلقات الملف تمثل حركة موجية، **فإن :**



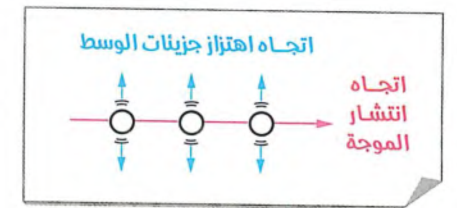
الاستنتاج

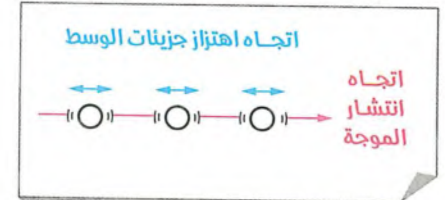
* أثناء انتشار الموجة، لا تنتقل جزيئات الوسط من أماكنها، ولكنها تهتز حول مواضع سكونها.
* الموجة التى تهتز فيها جزيئات الوسط فى اتجاه عمودى على اتجاه انتشار الموجة تُعرف بالموجة المستعرضة كما بالشكل (١).
* الموجة التى تهتز فيها جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة تُعرف بالموجة الطولية كما بالشكل (٢).

* **من النشاط السابق يمكن المقارنة بين الموجة المستعرضة و الموجة الطولية، كالتالى :**

الموجة المستعرضة	الموجة الطولية
الموجة المستعرضة الاضطراب الذى تهتز فيه جزيئات الوسط عموديًا على اتجاه انتشار الموجة.	**الموجة الطولية** الاضطراب الذى تهتز فيه جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة.

الشكل التوضيحى

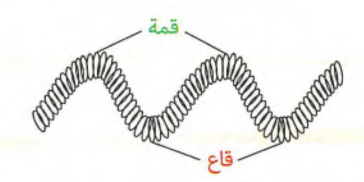


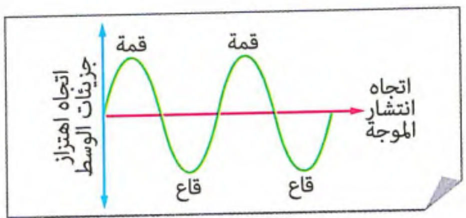


التكويـن

تتكون الموجة المستعرضة من :

قمم و قيعـان





القمة

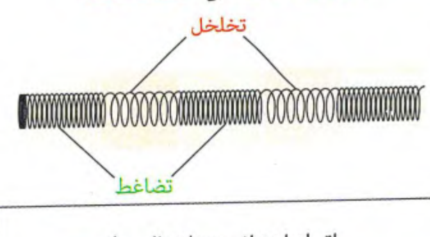
أعلى نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاتزان فى الموجة المستعرضة.

القاع

أقـل نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاتزان فى الموجة المستعرضة.

تتكون الموجة الطولية من :

تضاغطـات و تخلـخلات





التضاغط

المنطقـة التـى **ترتفـع فيهـا** كثافـة وضغـط جزيئات الوسط فى الموجة الطولية.

التخلخل

المنطقـة التـى **تنخفـض فيهـا** كثافـة وضغط جزيئات الوسط فى الموجة الطولية.

ملاحظات

* **تتشابه** الحركة الاهتزازية مع الحركة الموجية فى إمكانية تمثيل كل منهما **بمنحنى جيبى**.
* **فى المنحنى الجيبى للحركة الموجية يتقابل :**

مركز تخلخل الموجة الطولية
مع
قـاع الموجة المستعرضة

تخلخل — تضاغط — قمة — قاع

مركز تضاغط الموجة الطولية
مع
قمة الموجة المستعرضة

أداء ذاتى

(ص) (س)

الشكل المقابل يعبر عن أحد أنواع الموجات :

(١) ما نوع هذه الموجة ؟ مع تعليل إجابتك.

(٢) استبدل الحرفين (س) ، (ص)

بما يناسبهما من بيانات.

الحـــــل :

(١) موجة .... / لأنها تتكون من .... و ....

(٢) (س) : .... ، (ص) : ....

تطبيق حياتى على الحركة الموجية. "حمام العلاج الطبيعى (الچاكوزى Jacuzzi)"

الوصف

* عبارة عن حوض يتحرك فيه الماء (البارد أو الدافئ) على شكل موجات دائرية.
* يوجد فى معظم النوادى الرياضية ومراكز الچيم ومستشفيات الأمراض النفسية والعصبية.



الچاكوزى

يستخدم فى

فك التشنجات العضلية

باستخدام موجات المياه الدافئة



تشنج عضلى

فك التشنجات العصبية

باستخدام موجات المياه الباردة



تشنج عصبى

ثانيًا / الموجات الكهرومغناطيسية و الموجات الميكانيكية

الموجات الكهرومغناطيسية

موجات **لا يلزم** لانتشارها وجود وسط مادى، حيث **يمكنها** الانتشار فى الفراغ.

الموجات الميكانيكية

موجات **يلزم** لانتشارها وجود وسط مادى، **فلا يمكنها** الانتشار فى الفراغ.

أنواعها

* **جميعها موجات مستعرضة، مثل :**

- موجات الضوء المرئى.
- موجات الأشعة تحت الحمراء.
- موجات الراديو **المستخدمة فى** أجهزة الرادار.



موجات الراديو

* **قد تكون :**

- موجات **مستعرضة** كموجات الماء.



موجات الماء

- موجات **طولية** كموجات الصوت.



موجات الصوت

سرعة انتشارها

* تنتشر بسرعة 3×10^{8} م/ث فى الفراغ **وتقل سرعتها** عند الانتقال فى الأوساط المادية.

* تنتشر بسرعة **أقل بكثير من** سرعة الموجات الكهرومغناطيسية فى الأوساط المادية.

علل؟

❖ **موجات الراديو من الموجات الكهرومغناطيسية المستعرضة**

موجات **كهرومغناطيسية** لأنها تنتشر فى الفراغ، **ومستعرضة** لأن جزيئات الوسط فيها تهتز عموديًا على اتجاه انتشار الموجة مكونة قمم وقيعان

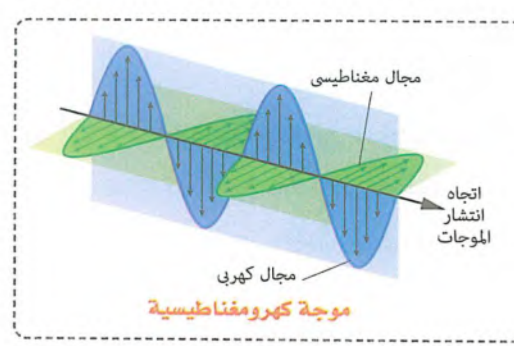
❖ **موجات الصوت من الموجات الميكانيكية الطولية**

موجات **ميكانيكية** لأنها تحتاج لوسط مادى تنتقل فيه، **وطولية** لأن جزيئات الوسط فيها تهتز فى نفس اتجاه انتشار الموجة مكونة تضاغطات وتخلخلات



للاطلاع فقط

*ترجع تسمية **الموجات الكهرومغناطيسية** بهذا الاسم لتكونها من مجال كهربى متعامد على مجال مغناطيسى وكلاهما متعامدين على اتجاه انتشار الموجات، ويعود الفضل فى تفسير طبيعة الموجات الكهرومغناطيسية إلى العالم **ماكسويل***



موجة كهرومغناطيسية

علل ؟

(١) نرى البرق قبل سماع الرعد، رغم حدوثهما فى وقت واحد.

لأن ضوء البرق عبارة عن موجات كهرومغناطيسية، بينما صوت الرعد عبارة عن موجات ميكانيكية وسرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية أكبر بكثير من سرعة انتشار الموجات الميكانيكية فى الهواء.



برق و رعد

(٢) نرى ضوء الشمس، بينما لا نسمع صوت الانفجارات الشمسية.

لأن الضوء عبارة عن موجات كهرومغناطيسية يمكنها الانتشار فى الفراغ، بينما الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية لا يمكنها الانتشار فى الفراغ بين الشمس والأرض.

أداء ذاتى

أكمل شكل فن المقابل بما يناسبه من العبارات الآتية :

(١) تنتشر فى الفراغ بسرعة ٣ × $١٠^{٨}$ م/ث

(٢) تتكون من قمم وقيعان.

(٣) يلزم لانتشارها وجود وسط مادى.

(٤) موجات كهرومغناطيسية.

(٥) تتكون من تضاغطات وتخلخلات.

(٦) موجات ميكانيكية مستعرضة.

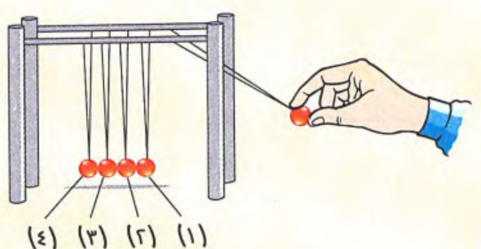
(٧) تنشأ عن اهتزاز دقائق الوسط فى لحظة ما، وباتجاه معين.





1 اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) فى الشكل المقابل : ماذا يحدث عندما يترك الشخص الكرة التى فى يده لتصطدم بالكرة (١) ؟ ....



(أ) تتحرك الكرة (١) فقط.
(ب) تتحرك الكرة (٤) فقط.
(جـ) تتحرك كل من الكرتين (٣) ، (٤) فقط.
(د) تتحرك كل من الكرات (٢) ، (٣) ، (٤) فقط.

(٢) تصنف الموجات تبعًا لاتجاه اهتزاز دقائق الوسط بالنسبة لخط انتشار الموجة إلى موجات .... (أشمون / المنوفية ٢١)

(أ) ميكانيكية وكهرومغناطيسية. (ب) طولية ومستعرضة.
(جـ) ميكانيكية وطولية. (د) كهرومغناطيسية ومستعرضة.

(٣) التخلخل فى الموجة الطولية يقابله .... فى الموجة المستعرضة. (منية النصر / الدقهلية ٢٣)

(أ) القمة (ب) القاع
(جـ) سعة الموجة (د) التضاغط

(٤) الموجات الطولية لا يمكن أن تنتقل فى .... (زفتى / الغربية ٢٣)

(أ) الهواء. (ب) الماء. (جـ) الخشب. (د) الفراغ.

2 علل : يعتبر الضوء من الموجات الكهرومغناطيسية المستعرضة. (دار السلام / القاهرة ٢٣)

....



خصائص الحركة الموجية



١ طول الموجة (ل)

* يمثل الطول الموجى للموجة المستعرضة أو الطولية طول موجة واحدة، **ويمكن تعريفهما كالتالى :**

طول الموجة المستعرضة (ل)

المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.

طول الموجة الطولية (ل)

المسافة بين مركزى أى تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين.

الشكل التوضيحى

ل
قمة
قمة
قاع
قاع
ل



ماذا يحدث عند؟

❖ **زيادة المسافة بين قمتين متتاليتين لموجة للضعف.**

يزداد طول الموجة المستعرضة للضعف.

❖ **نقص المسافة بين مركزى تضاغطين متتاليين لموجة للنصف.**

يقل طول الموجة الطولية للنصف.

وحدة قياس الطول الموجى : متر (م)

أجـزاء المتـر

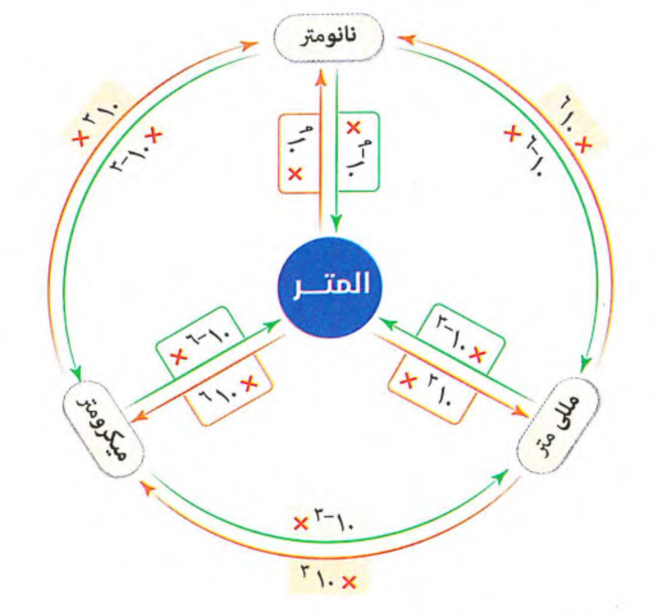


والمخطط المقابل يوضح تحويلات هذه الأجزاء :

مللى متر = 1×10^{-3} متر

ميكرومتر = 1×10^{-6} متر

نانومتر = 1×10^{-9} متر



ما معنى أن ؟

❖ **الطول الموجى لموجة مستعرضة ١ ميكرومتر.**

أى أن

المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين لهذه الموجة تساوى ١ ميكرومتر (1×10^{-6} متر).

❖ **الطول الموجى لموجة طولية ١ مللى متر.**

أى أن

المسافة بين مركزى أى تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين لهذه الموجة تساوى ١ مللى متر (1×10^{-3} متر).

القوانين المستخدمة لحساب الطول الموجى (ل)

الطول الموجى =

- $\frac{\text{المسافة التى تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات}}$
- ٢ × المسافة الأفقية بين القمة و القاع المتتاليين
- ٢ × المسافة بين مركز التضاغط ومركز التخلخل المتتاليين

تطبيق

الإزاحة (متر) – المسافة (متر) – ١٢ متر

$ل = \frac{١٢}{٣} = ٤$ متر

الإزاحة (متر) – المسافة (متر) – ٢ متر

ل = ٢ × ٢ = ٤ متر

٢ متر

ل = ٢ × ٢ = ٤ متر

مثال ٢

احسب الطول الموجى لكل من :

(١) موجة طولية المسافة بين مركز التضاغط الأول ومركز التضاغط الثالث لها تساوى ١٥ متر.

(٢) موجة مستعرضة المسافة الأفقية بين القمة الثانية والقمة الخامسة لها تساوى ٣٠ متر.

الحل :

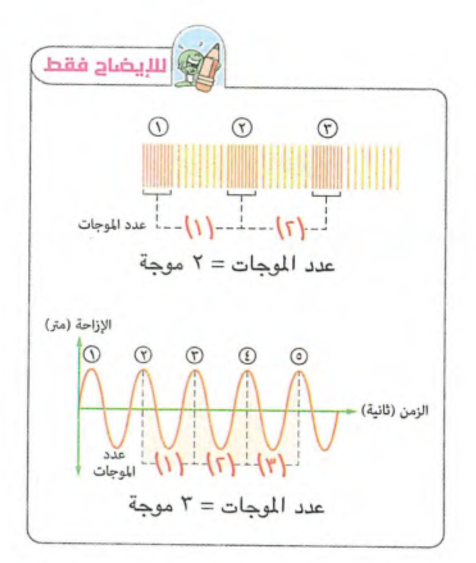
(١) الطول الموجى = $\frac{\text{المسافة التى تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات}}$

∵ عدد الموجات = ٢ موجة

∴ الطول الموجى = $\frac{١٥}{٢}$ = ٧,٥ متر

(٢) ∵ عدد الموجات = ٣ موجة

∴ الطول الموجى = $\frac{٣٠}{٣}$ = ١٠ متر

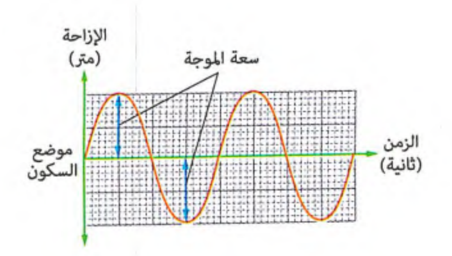


٢ سعة الموجة

سعة الموجة

أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسـط المادى بعيدًا عن مواضع سكونها.

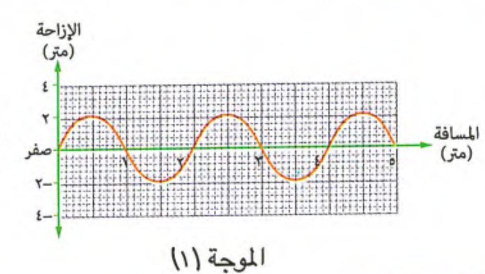
وحدة قياس سعة الموجة : متر (م)



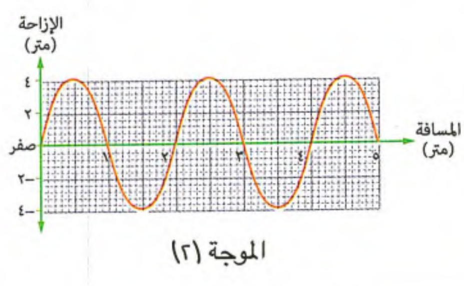
ما معنى أن ؟ سعة موجة ميكانيكية ٢ سم

أى أن أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسـط المادى بعيدًا عن مواضع سـكونها فى هذه الموجة تساوى ٢ سم (٠,٠٢ متر).

مثال ③ **قارن بين** الموجتان (١) ، (٢) «**من حيث** : سعة الموجة – الطول الموجى».

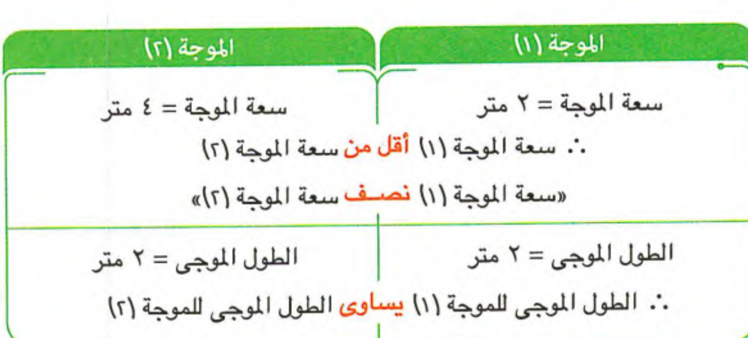


الموجة (١)



الموجة (٢)

◀ **الحـــــل :**



	الموجة (١)	الموجة (٢)
سعة الموجة «أقصى إزاحة للجزيئات»	سعة الموجة = ٢ متر	سعة الموجة = ٤ متر
	∴ سعة الموجة (١) **أقل من** سعة الموجة (٢) «سعة الموجة (١) **نصـف** سعة الموجة (٢)»	
الطول الموجى (ل) «طول موجة كاملة»	الطول الموجى = ٢ متر	الطول الموجى = ٢ متر
	∴ الطول الموجى للموجة (١) **يساوى** الطول الموجى للموجة (٢)	

إرشادات خاصة لحل مسائل سعة الموجة

المسافة الرأسية بين قمة وقاع الموجة = ٢ × سعة الموجة

$$\therefore \textbf{سعة الموجة} = \frac{\text{المسافة الرأسية بين قمة وقاع الموجة}}{٢}$$

تطبيق

سعة الموجة = $\frac{٢}{٢}$ = ١ متر

أداء ذاتى إذا علمت أن المسافة الرأسية بين القمة والقاع المتتاليين لموجة مستعرضة ١٠ سم، **احسب سعة هذه الموجة.**

الحـــل : سعة الموجة = $\frac{\text{.........................}}{٢}$ = $\frac{\text{...............}}{\text{...............}}$ = ... سم = ٠,٠٥ متر

٣ سرعة الموجة (ع)

* يعبر عن سرعة انتقال الطاقة التى تحملها الموجة بسرعة الموجة، **والتى تعرف كالتالى :**

سرعة الموجة (ع)

المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة.

وحدة قياس سرعة الموجة :
متر/ثانية (م/ث)

وتتعين سرعة الموجة (ع) من العلاقة :

$$\textbf{سرعة الموجة (ع)} = \frac{\text{المسافة التى تقطعها الموجة بالمتر (ف)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$$



ما معنى أن ؟

❖ **سرعة موجة ٣٠٠ م/ث**

أى أن

المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة تساوى ٣٠٠ متر.

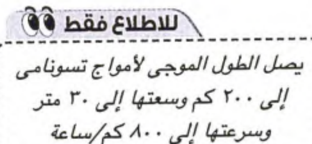
❖ **المسافة التى تقطعها موجة ماء خلال دقيقة واحدة تساوى ٩ × ١٠^{٤} متر.**

أى أن

$$ع = \frac{ف}{ز} = \frac{٩ \times ١٠^{٤}}{٦٠} = ١٥٠٠ \text{ م/ث}$$

سرعة موجة الماء تساوى ١٥٠٠ م/ث





مثال ٤

احسب سرعة انتشار موجة تقطع مسافة قدرها ٤٠ متر فى زمن قدره ٤ ثانية.

ع = ؟ م/ث
ف = ٤٠ متر
ز = ٤ ثانية

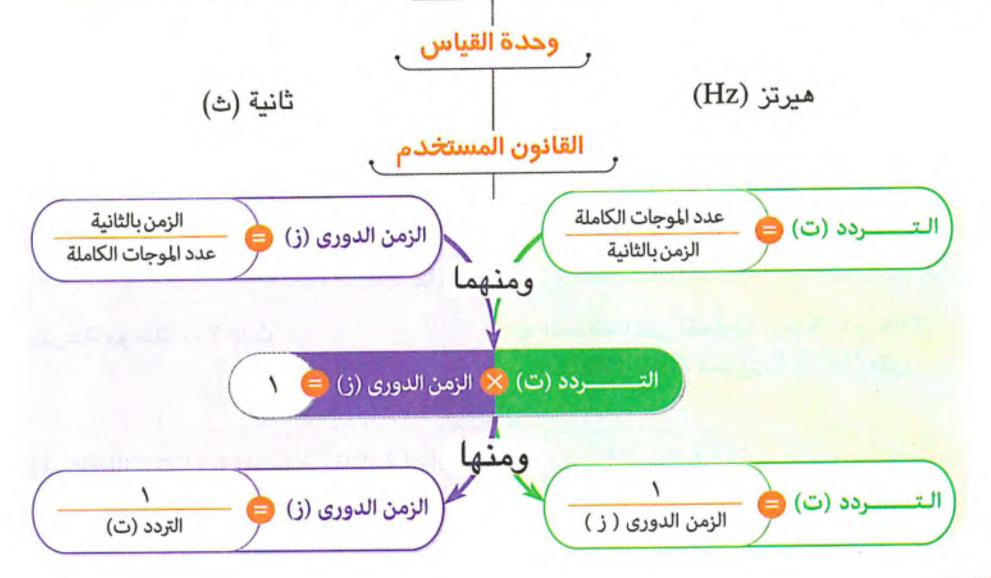
الحـــل :

سرعة الموجة (ع) = $\frac{\text{المسافة التى تقطعها الموجة بالمتر (ف)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$

= $\frac{٤٠}{٤}$ = ١٠ م/ث

٤ التردد (ت) والزمن الدورى (ز) للموجة

* يتشابه مفهوم تردد الحركة الاهتزازية مع مفهوم تردد الحركة الموجية، وبناءً على ذلك يمكن تعريف **تردد الموجة والزمن الدورى للموجة، كالتالى :**



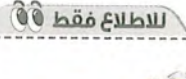
مثال ٥

احسب الزمن الدورى لموجة ميكروويف ترددها ٢٥٠٠ ميجاهيرتز.

الحـــل :

التردد بالهيرتز = ٢٥٠٠ × ١٠^٦ = ٢٥ × ١٠^٨ هيرتز

الزمن الدورى (ز) = ١ / التردد (ت) = ١ / (٢٥ × ١٠^٨) = ٤ × ١٠^-١٠ ثانية

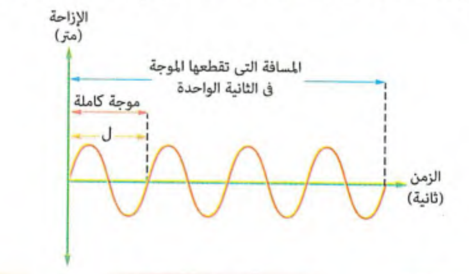


إذا اتفق التردد الطبيعى لكأس من الزجاج – والذى ينشأ عن اهتزاز جزيئاته – مع تردد مصدر صوتى قريب منه، فإنه يتحطم نتيجة لزيادة سعة اهتزاز جزيئات الكأس بشكل كبير وتعرف هذه الظاهرة ***بالرنين***



قانون انتشار الموجات

يوضح قانون انتشار الموجات العلاقة بين **سرعة الموجة** (ع) و **ترددها** (ت) و **طولها الموجى** (ل) :



المسافة التى تقطعها الموجة (فى الثانية الواحدة) = عدد الموجات الكاملة (فى الثانية الواحدة) × طول موجة كاملة

هى / هو / هو



= التردد (ت) × الطول الموجى (ل)

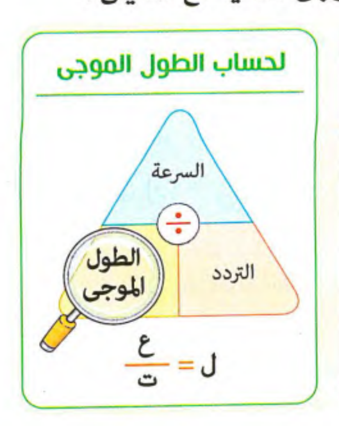
سرعة انتشار الموجة (ع) "متر/ثانية" = تردد الموجة (ت) "هيرتز" × الطول الموجى (ل) "متر"

وتطبق هذه العلاقة – **والتى تعرف بقانون انتشار الموجات** – على جميع أنواع الموجات.

* **ويمكن حساب كل من سرعة انتشار الموجة والتردد والطول الموجى، كما يتضح مما يلى :**







مثال ٦

إذا كان تردد وتر جيتار مهتز ١٢٥ هيرتز والطول الموجى لموجة الصوت الصادرة منه ٢٧٢ سم، **احسب سرعة انتشار الموجة** التى يحدثها الوتر.

◀ الحـــل :

ت = ١٢٥ هيرتز
ل = ٢٧٢ سم
ع = ؟ م/ث

الطول الموجى بالمتر = $\frac{٢٧٢}{١٠٠}$ = ٢,٧٢ متر

سرعة انتشار الموجة (ع) = تردد الموجة (ت) × الطول الموجى (ل)

= ١٢٥ × ٢,٧٢ = ٣٤٠ متر/ثانية

أداء ذاتى

احسب الطول الموجى لموجة ضوء مرئى ترددها ٦ × ١٠^٨ هيرتز، وسرعة انتشارها ٣ × ١٠^٨ م/ث

◀ الحـــل :

ل = ؟ متر
ت = ٦ × ١٠^٨ هيرتز
ع = ٣ × ١٠^٨ م/ث

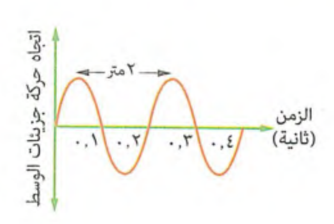
الطول الموجى (ل) = $\frac{..........}{..........}$

= $\frac{..........}{..........}$ = ٠,٥ متر

مثال ٧

من الشكل المقابل، احسب

سرعة انتشار الموجة المستعرضة.





الحل :

∵ التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الموجات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} = \frac{٢}{٠,٤} =$ ٥ هيرتز

∵ الطول الموجى (ل) = المسافة بين قمتين متتاليتين = ٢ متر

∴ سرعة انتشار الموجة (ع) = التردد (ت) × الطول الموجى (ل)

= ٥ × ٢ = **١٠ م/ث**

مثال ٨

من الشكل المقابل :

(١) ما عدد الموجات فى الشكل ؟

(٢) احسب سرعة انتشار الموجة.

الحل :

(١) عدد الموجات = $\frac{٣}{٤}$ **موجة**

(٢) ∵ زمن ربع موجة = ٠,١ ثانية

∴ الزمن الدورى (ز) = ٤ × ٠,١ = ٠,٤ ثانية

التردد (ت) = $\frac{١}{\text{الزمن الدورى (ز)}} = \frac{١}{٠,٤} =$ ٢,٥ هيرتز

الطول الموجى (ل) = ٢ × ١٠ = ٢٠ متر

∴ سرعة انتشار الموجة (ع) = التردد (ت) × الطول الموجى (ل)

= ٢,٥ × ٢٠ = **٥٠ م/ث**

مثال ٩

احسب المسافة بين القمة الأولى والقمة الثالثة لموجات الماء،

إذا علمت أن سرعتها ٨ م/ث وتحدث ٢٠ موجة كاملة خلال ٥ ثانية.

◄ **الحــــل :**

$$\text{التردد} = \frac{\text{عدد الموجات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} = \frac{٢٠}{٥} = ٤ \text{ هيرتز}$$

$$\text{الطول الموجى (ل)} = \frac{\text{سرعة انتشار الموجة (ع)}}{\text{التردد (ت)}} = \frac{٨}{٤} = ٢ \text{ متر}$$

عدد الموجات الكاملة بين القمة الأولى والقمة الثالثة = ٢ موجة

$$\because \text{الطول الموجى (ل)} = \frac{\text{المسافة التى تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات}}$$

∴ المسافة بين القمة الأولى والقمة الثالثة (المسافة التى تقطعها الموجات)

= الطول الموجى × عدد الموجات = ٢ × ٢ = **٤ متر**

العلاقة بين الطول الموجى وكل من التردد و سرعة الموجة

العلاقة بين

التردد (ت) و الطول الموجى (ل) عند ثبوت سرعة الموجة



«علاقة عكسية»

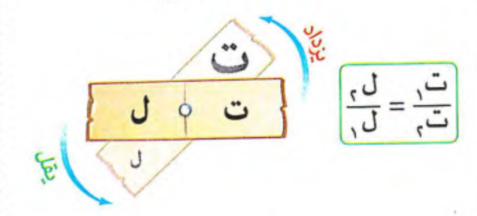
الطول الموجى (ل) و سرعة الموجة (ع) عند ثبوت التردد



«علاقة طردية»

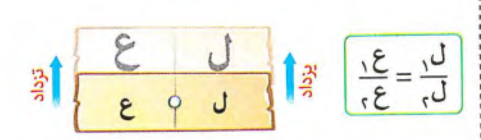
أى أنه

كلما زاد التردد يقل الطول الموجى والعكس صحيح



$$\frac{ت_1}{ت_2} = \frac{ل_2}{ل_1}$$

كلما زاد الطول الموجى تزداد سرعة الموجة والعكس صحيح



$$\frac{ل_1}{ل_2} = \frac{ع_1}{ع_2}$$

ماذا يحدث للطول الموجى فى الحالات الآتية ؟

1 إذا زاد تردد الموجة للضعف مع ثبوت سرعتها.

$ت_٢ = ٢ ت_١$	$ع_٢ = ع_١$

يقل طولها الموجى للنصف.

$$ل_٢ = \frac{١}{٢} ل_١$$

تطبيق عددى

$$\text{الطول الموجى (ل)} = \frac{\text{سرعة انتشار الموجة (ع)}}{\text{التردد (ت)}}$$

$ع_١ = ١٠$ م/ث ، $ع_٢ = ١٠$ م/ث

$ت_١ = ٥$ هيرتز ، $ت_٢ = ١٠$ هيرتز

$ل_١ = \frac{١٠}{٥} = ٢$ م ، $ل_٢ = \frac{١٠}{١٠} = ١$ م

يقل للنصف

2 إذا قل كل من تردد موجة وسرعة انتشارها إلى الربع.

$ت_٢ = \frac{١}{٤} ت_١$	$ع_٢ = \frac{١}{٤} ع_١$

يظل الطول الموجى ثابتًا.

$$ل_٢ = ل_١$$

$ع_١ = ١٠$ م/ث ، $ع_٢ = ٢,٥$ م/ث

$ت_١ = ٥$ هيرتز ، $ت_٢ = ١,٢٥$ هيرتز

$ل_١ = \frac{١٠}{٥} = ٢$ م ، $ل_٢ = \frac{٢,٥}{١,٢٥} = ٢$ م

يظل ثابتًا

مثال ١٠

إذا علمت أن الطول الموجى للضوء الأزرق ٥×١٠^{-٧} متر والطول الموجى للضوء البرتقالى ٦×١٠^{-٧} متر، **احسب النسبة بين تردد الضوئين.**

الحل :

∵ الضوء الأزرق والضوء البرتقالى موجات كهرومغناطيسية.

∴ سرعة انتشار كل منهما فى الفراغ تكون متساوية (تساوى ٣×١٠^{٨} م/ث).

∵ سرعة انتشار الموجة (ع) = التردد (ت) × الطول الموجى (ل)

∴ تردد الضوء الأزرق ($ت_١$) × الطول الموجى للضوء الأزرق ($ل_١$) =
تردد الضوء البرتقالى ($ت_٢$) × الطول الموجى للضوء البرتقالى ($ل_٢$)

$$∴ \frac{ت_١}{ت_٢} = \frac{ل_٢}{ل_١} = \frac{٦ \times ١٠^{-٧}}{٥ \times ١٠^{-٧}} = \frac{٦}{٥}$$

علل؟

تساوى سرعة انتشار كل من موجات الضوء وموجات الراديو، بالرغم من اختلاف ترددهما.

لأن كلاهمــا موجات كهرومغناطيســية لهما نفس الســرعة فــى الفراغ، لذا فــإن حاصل ضرب تردد أيًا منهما فى طولها الموجى يساوى مقدارًا ثابتًا هو ٣ × ١٠^٨ م/ث

ملحوظة!

سرعة الموجة ثابتة فى الوسط الواحد ولكن تختلف من وسط لآخر

فسرعة الصوت فى **المواد الصلبة** > سرعة الصوت فى **المواد السائلة** > سرعة الصوت فى **المواد الغازية**

تطبيــق

عند اصطدام المركب بالعمود الخشبى تتولد موجات صوتية، تكون :

سرعتها فى الخشب (مادة صلبة) > أكبر من سرعتها فى الماء (مادة سائلة) > أكبر من سرعتها فى الهواء (مادة غازية)



اختلاف سرعة موجات الصوت فى الأوساط المختلفة

ماذا يحدث عند؟ انتقال موجة صوتية من الهواء إلى الماء.

تزداد سرعتها.

علل؟ اختلاف سرعة الموجة عند انتقالها من وسط لآخر.

للتغير الحادث فى طولها الموجى مع ثبات ترددها.

* **فيما يلى إجمال للمفاهيم المرتبطة بالحركة الاهتزازية و الحركة الموجية وأمثلة عليهما :**

الحركة الاهتزازية	الحركة الموجية
هى الحركة الدورية التى يحدثها الجسم المهتز على جانبى موضع سكونه، بحيث تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.	**هى** الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط فى لحظة ما وباتجاه معين.
الاهتزازة الكاملة هى الحركة التى يحدثها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما فى مسار حركته مرتين متتاليتين فى اتجاه واحد.	**الموجة هى** الاضطراب الذى ينتقل ويقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشاره.
سعة الاهتزاز تمثل أقصى إزاحة يصل إليها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه.	**سعة الموجة تمثل** أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط المادى بعيدًا عن مواضع سكونها.
التردد هو عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة.	**التردد هو** عدد الموجات الكاملة الحادثة فى الثانية الواحدة.
الزمن الدورى هو الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة.	**الزمن الدورى هو** الزمن اللازم لعمل موجة واحدة.
سرعة الجسم المهتز فيها تقل بالابتعاد عن موضع السكون.	**سرعة الموجة فيها** ثابتة فى الوسط الواحد، وتتغير عند انتقالها من وسط لآخر.
مثل : • حركة البندول. • حركة الشوكة الرنانة. • حركة الزنبرك.	**مثل :** • حركة موجات الصوت الميكانيكية الطولية. • حركة موجات الماء الميكانيكية المستعرضة. • حركة موجات الضوء الكهرومغناطيسية المستعرضة.

تدريب 2 على " خصائص الحركة الموجية وقانون انتشار الموجات " انظر كراسة التدريبات اليومية



١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) ٢ نانومتر يساوى ....

ⓐ 2×10^{3} ميكرومتر
ⓑ 2×10^{6} مللى متر
ⓒ 2×10^{6} متر
ⓓ 2×10^{-9} متر

(٢) مصدر مهتز تردده ٣ كيلوهيرتز ويصدر موجة طولية، فإذا كانت المسافة بين مركز التضاغط الأول ومركز التضاغط الرابع ٣٠ سم، فإن سرعة انتشار الموجة تساوى .... (الخصوص / القليوبية ٢٢)

ⓐ ٩٠ م/ث
ⓑ ١٠٠ م/ث
ⓒ ٣٠٠ م/ث
ⓓ ٩٠٠ م/ث

(٣) عند زيادة كل من سرعة الموجة وطول الموجة للضعف، فإن التردد ....

ⓐ يزداد للضعف.
ⓑ يقل للنصف.
ⓒ يظل ثابتًا.
ⓓ يقل للربع. (شرق المنصورة / الدقهلية ٢٣)

(٤) سرعة الصوت تكون أكبر ما يمكن فى .... (جنوب / الجيزة ٢٣)

ⓐ الهواء.
ⓑ الماء.
ⓒ الخشب.
ⓓ الفراغ.

٢ من الشكل المقابل، أوجد : (شربين / الدقهلية ٢٣)

(١) سعة الموجة.

....

(٢) التردد.

....

(٣) الطول الموجى.

....

(٤) سرعة انتشار الموجة.

....

✔ مجاب عنها فى مفكرة المراجعة

أولًا أسئلة الكتاب المدرسى مجاب عنها

١ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(١) تصنف الموجات تبعًا لقدرتها على الانتشار ونقل الطاقة فى الفراغ إلى موجات .... ، .... (إدارة أرمنت / محافظة الأقصر ٢٠٢٣)

(٢) القمة فى الموجة .... يقابلها .... فى الموجة الطولية. (جهينة / سوهاج ٢٣)

(٣) تعتبر موجات الراديو من الموجات .... والتى تنتشر فى الفراغ بسرعة .... (قها / القليوبية ٢٣)

٢ صوّب العبارات الآتية، بشرط عدم تغيير ما تحته خط :

(١) الموجة المستعرضة عبارة عن اضطراب تهتز فيه دقائق الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة.

(٢) حركة بندول ساعة الحائط تمثل **حركة موجية**. (سمنود / الغربية ١٩)

(٣) الجسم الذى تردده ٢٠٠ **هيرتز** يقوم بعمل اهتزازة واحدة فى ٢٠٠ ثانية. (المطرية / القاهرة ١٥)

٣ ما المقصود بكل من :

(١) الطول الموجى لموجة صوتية ٣٠ سم (أرمنت / الأقصر ٢٣)

(٢) المسافة التى تقطعها موجة ضوء مرئى فى الفراغ خلال زمن قدره ٢ ثانية، تساوى ٦ × ١٠^٨ متر. (البدرشين / الجيزة ١٤)

٤ قارن بين كل من :

(١) الموجات الطولية و الموجات المستعرضة. (الباجور / المنوفية ٢٣)

(٢) الحركة الاهتزازية و الحركة الموجية. (المنتزه / الإسكندرية ١٣)

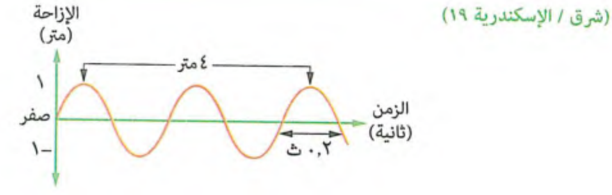
٥ من الشكل المقابل، أوجد : (شرق / الإسكندرية ١٩)

(١) الطول الموجى.

(٢) التردد.

(٣) سعة الموجة.

(٤) سرعة انتشار الموجة.





٦ موجات صوتية ترددها ٢٠٠ هيرتز وطولها الموجى فى الهواء ١,٧ متر، احسب : (نقادة / قنا ٢٢)

(١) سرعة انتشار الموجات الصوتية فى الهواء. (دار السلام / القاهرة ٢٣)

(٢) الطول الموجى لهذه الموجات عند انتشارها فى الماء بسرعة ١٥٠٠ متر/ثانية.

٧ تفكيـر إبداعـى : اكتب عشـرة مفاهيم علمية مختلفة تتكـون كل منها من كلمتين فقط، على أن تكون إحداهما كلمة الموجة.

ثانيًا أسئلة كتاب الامتحان مجاب عنها

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

دور الموجات فى نقل الطاقة إلى أنواع الموجات

(١) الاضطراب الذى ينتقل ويقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشاره. (شربين / الدقهلية ٢٣)

(٢) اضطراب يتسبب فى اهتزاز جزيئات الوسط. (غرب شبرا الخيمة / القليوبية ٢٣)

(٣) الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط فى لحظة ما، وباتجاه معين. (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٣)

(٤) الاتجاه الذى تتقدم فيه الموجة. (شرق طنطا / الغربية ٢٣)

(٥) الاضطراب الذى تهتز فيه جزيئات الوسط عموديًا على اتجاه انتشار الموجة. (المعادى / القاهرة ٢٣)

(٦) أعلى نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاتزان فى الموجة المستعرضة. (الوراق / الجيزة ٢٣)

(٧) الاضطراب الذى تهتز فيه جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة. (إطسا / الفيوم ٢٣)

(٨) المنطقة التى تنخفض فيها كثافة وضغط جزيئات الوسط فى الموجة الطولية. (الطود / الأقصر ٢٣)

(٩) موجات مستعرضة لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادى. (المنشأة / سوهاج ٢٣)

خصائص الحركة الموجية و قانون انتشار الموجات

(١٠) المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين. (الزرقا / دمياط ٢٣)

(١١) المسافة بين مركزى أى تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين. (العمرانية / الجيزة ٢٣)

(١٢) أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط المادى بعيدًا عن مواضع سكونها. (المرج / القاهرة ٢٣)

(١٣) المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة. (العامرية / الإسكندرية ٢٣)

(١٤) عدد الموجات الكاملة فى الثانية الواحدة. (الساحل / القاهرة ٢٣)

(١٥) الزمن اللازم لعمل موجة واحدة. (وسط / الإسكندرية ١٢)

٢ اذكر مثالاً واحدًا لكل من :

(١) موجة مستعرضة. (الخليفة والمقطم / القاهرة ٢٣) (٢) موجة طولية. (دمياط / دمياط ٢٣)

(٣) موجة كهرومغناطيسية. (الوراق / الجيزة ٢٣) (٤) موجة ميكانيكية. (قلين / كفر الشيخ ٢٣)

٣ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

دور الموجات فى نقل الطاقة إلى أنواع الموجات

(١) أثناء انتشـار الموجة، لا تنتقل .... من أماكنها، ولكنها .... حول مواضع سـكونها. (رشيد / الإسكندرية ٢٢)

(٢) تتكـون الموجة المستعرضة مـن .... و ....، بينمـا تتكـون الموجة الطولية من .... و .... (شبرا / القاهرة ٢٣) (المنتزه / الإسكندرية ٢٢)

(٣) القاع فى الموجة .... يقابله .... فى الموجة الطولية. (الدلنجات / البحيرة ٢٣)

(٤) فى الچاكوزى تستخدم موجات المياه الدافئة فى فك التشنجات .... وموجات المياه الباردة فى فك التشنجات .... (فارسكور / دمياط ٢٣)

(٥) تنتشر الموجات .... فى الأوساط المادية فقط، بينما يمكن أن تنتشر الموجات .... فى الفراغ. (الشهداء / المنوفية ٢٣)

(٦) الموجات .... جميعها من الموجات المستعرضة، بينما الموجات .... قد تكون موجات طولية أو موجات مستعرضة. (السنطة / الغربية ٢٣)

(٧) موجات المـاء من الموجات ....، بينما موجات الضوء من الموجات .... (ناصر / بنى سويف ١٩)

(٨) مـن أمثلـة الموجـات المسـتعرضة التـى يمكنهـا الانتشـار فـى الفـراغ ....، بينمـا مـن أمثلة الموجات المستعرضة التى لا يمكنها الانتشار فى الفراغ ....

(٩) موجات الصوت من الموجات ....، بينما موجات الماء من الموجات .... بالرغم من أن كلاهما من الموجات الميكانيكية. (إيتاى البارود / البحيرة ٢٣)

(١٠) تنتشر الموجات .... فى الفراغ بسرعة .... (يوسف الصديق / الفيوم ١٩)

خصائص الحركة الموجية و قانون انتشار الموجات

(١١) من خصائص الحركة الموجية .... ، .... (السلام / القاهرة ١٩)

(١٢) الميجاهيرتز يساوى .... هيرتز، بينما النانومتر يساوى .... متر. (منوف / المنوفية ٢٣)

(١٣) إذا كـانت المسافـة الأفقيـة بـين القمـة الثانيـة والقمـة الرابعـة لموجـة مـا ٦ سـم، فإن الطول الموجى لهذه الموجة يساوى .... سم (بنى سويف / بنى سويف ١٩)

(١٤) نصف المسافة الرأسية بين قمة وقاع متتاليين فى الموجة تسمى .... وتقاس بوحدة .... (أجا / الدقهلية ٢٣)

٤ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

دور الموجات فى نقل الطاقة إلى أنواع الموجات

(١) تنقل الموجة .... فى اتجاه انتشارها. (الطود / الأقصر ٢٣)
(أ) الجزيئات (ب) الطاقة (جـ) المادة (د) القوة

(٢) فى المنحنى الجيبى المعبر عن الحركة الموجية، يقابل مركز التضاغط فى الموجة الطولية .... (شرق مدينة نصر / القاهرة ٢٣)
(أ) القاع فى الموجة المستعرضة. (ب) القمة فى الموجة المستعرضة.
(جـ) القمة فى الموجة الطولية. (د) القاع فى الموجة الطولية.

(٣) كل مما يأتى من الموجات التى تنتشر فى الفراغ، **عدا** موجات .... (بولاق الدكرور / الجيزة ٢٣)
(أ) الضوء. (ب) الراديو. (جـ) الصوت. (د) اللاسلكى.

(٤) جميع الموجات الكهرومغناطيسية لها نفس .... فى الفراغ. (بلقاس / الدقهلية ٢٣)
(أ) السرعة (ب) السعة (جـ) التردد (د) الزمن الدورى

(٥) سرعة الضوء فى الأوساط المادية .... سرعته فى الفراغ.
(أ) أقل من (ب) تساوى (جـ) أكبر من

(٦) تُستخدم موجات .... الكهرومغناطيسية فى أجهزة الرادار. (الرحمانية / البحيرة ٢٣)
(أ) أشعة جاما (ب) الراديو (جـ) الصوت (د) الضوء المرئى

(٧) أى الموجات التالية تتكون من تضاغطات وتخلخلات ؟ موجات .... (العبور / القليوبية ٢٢)
(أ) الصوت. (ب) الضوء. (جـ) الراديو. (د) الماء.

خصائص الحركة الموجية و قانون انتشار الموجات

(٨) ١ مللى متر = ... (شرق المحلة / الغربية ١٠)
(أ) ١×١٠^{٦} نانومتر. (ب) ١×١٠^{٣} ميكرومتر.
(جـ) ١×١٠^{-٣} متر. (د) جميع ما سبق.

(٩) الشكل المقابل يوضح المنحنى الجيبى لموجة مستعرضة : (غرب المحلة / الغربية ١٩)

١- الموجة الكاملة تقع بين النقطتين ....
(أ) ق ، ل (ب) ق ، ع
(جـ) ق ، م (د) ق ، و

٢- المسافة بين النقطتين .... تمثل سعة الموجة.
(أ) ق ، م (ب) ن ، ش (جـ) ن ، ل (د) ق ، و

٣- الطول الموجى هو المسافة بين النقطتين ....
(أ) ق ، ل (ب) ق ، ع (جـ) ن ، ل (د) ق ، م

(١٠) إذا كانت المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة ٢٠ سم، فإن سعة هذه الموجة تساوى .... سم (قلين / كفر الشيخ ٢٣)

(أ) ٥ (ب) ١٠ (جـ) ٢٠ (د) ١٠٠

(١١) إذا كانت المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين فى موجة مستعرضة ٢٠ سم، فإن الطول الموجى لهذه الموجة يساوى .... سم (الهرم / الجيزة ٢٣)

(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (جـ) ٣٠ (د) ٤٠

(١٢) كم سعة موجة من القاع الثانى إلى القمة الرابعة فى موجة مستعرضة ؟ ....

(أ) ٣ (ب) ٥ (جـ) ٦ (د) ٨ (منوف / المنوفية ٢٣)

(١٣) فى الشكل المقابل : الطول الموجى لهذه الموجة الطولية يساوى ....

A B C D E

(أ) AC (ب) $AB \times 2$

(جـ) $\frac{AE}{2}$ (د) جميع ما سبق. (حوش عيسى / البحيرة ١٩)

(١٤) طول الموجة الصوتية هو المسافة بين .... (غرب الزقازيق / الشرقية ٢١)

(أ) مركزى تضاغطين متتاليين. (ب) قمتين متتاليتين.

(جـ) قمة وقاع متتاليين. (د) مركز تضاغط ومركز تخلخل متتاليين.

(١٥) إذا كانت المسافة بين مركز التضاغط الثانى ومركز التضاغط الخامس عند انتشار موجة ما، يساوى ٣٠ متر، فإن الطول الموجى لهذه الموجة يساوى .... متر. (العبور / القليوبية ٢٣)

(أ) ٤٠ (ب) ٢٠ (جـ) ١٠ (د) ٣٠

(١٦) الشكل المقابل : يعبر عن موجة ....

الإزاحة (ملم)
٣ ٢ ١ صفر -١ -٢ -٣
٠,٢ ٠,٤ ٠,٦ ٠,٨
المسافة (متر)

(أ) سعة اهتزازها ٣ ملم

(ب) سعة اهتزازها ٦ ملم

(جـ) طولها الموجى ٠,٢ متر

(د) طولها الموجى ٠,٨ متر

(١٧) تتعين سرعة انتشار موجة من العلاقة، ع = ... (أخميم / سوهاج ٢٣)

(أ) ت × ل (ب) $\frac{ت}{ل}$ (جـ) $\frac{ل}{ت}$ (د) ت + ل

(١٨) الموجة الصوتية التى تنتشر فى الهواء بسرعة ٣٣٠ م/ث وطولها الموجى ١ , ٠ متر يكون ترددها .... (الروضة / دمياط ٢٣)

(أ) ٣٣٠ كيلوهيرتز. (ب) ٣٣٠٠ هيرتز.
(جـ) ٣٣ كيلوهيرتز. (د) ٣٣٠ هيرتز.

(١٩) إذا كانت النسبة بين سرعتى موجتين متساويتين التردد هى (٢ : ٤)، فإن النسبة بين الطول الموجى للموجتين هى .... (دكرنس / الدقهلية ٢٣)

(أ) ١ : ٢ (ب) ٤ : ٢ (جـ) ٢ : ١ (د) ١ : ٤

(٢٠) جميع الأشكال البيانية التالية تمثل علاقات صحيحة، **عدا** .... (جنوب / السويس ١٢)

(أ) ت / ل (ب) ل / ع (جـ) ت / ز (د) ت / ع

٥ ضع الكلمات الآتية فى أماكنها المناسبة فى العبارات التالية : «يمكن استخدام بعض الكلمات لأكثر من مرة»

نقص ، زيادة ، عكسيًا ، طرديًا ، الضعف ، النصف

(١) يتناسب تردد الموجة تناسبًا .... مع زمنها الدورى، ويتناسب الطول الموجى تناسبًا .... مع سرعة انتشار الموجة عند ثبوت ترددها. (بركة السبع / المنوفية ٢٣)

(٢) نقص تردد الموجة إلى النصف يؤدى إلى .... طولها الموجى إلى ....

(٣) انتقال موجة صوتية من الماء إلى الخشب يؤدى إلى .... سرعتها.

٦ ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة، وأعد تصويب العبارة الخطأ :

دور الموجات فى نقل الطاقة إلى أنواع الموجات

(١) انتشار موجات الماء على سطح بركة عند إلقاء حجر فيها يمثل حركة اهتزازية. ( )

(٢) تتشابه الحركة الاهتزازية مع الحركة الموجية فى إمكانية تمثيل كل منهما بمنحنى جيبى. (الصف / الجيزة ٢٢) ( )

(٣) موجات الراديو، وموجات الضوء المرئى لهما نفس التردد فى الفراغ. (دار السلام / القاهرة ٢٣) ( )

خصائص الحركة الموجية و قانون انتشار الموجات

(٤) ٤ نانومتر = ٤٠٠ × $١٠^{-١١}$ متر. (الدلنجات / البحيرة ١٥) ( )

(٥) النانومتر أكبر من الميكرومتر. (أبو كبير / الشرقية ١٤) ( )

(٦) المسافة بين القمة الثالثة والقمة الخامسة لموجة هى ضعف الطول الموجى لها. (تمى الأمديد / الدقهلية ٢٣) ( )

(٧) تعرف أمواج المد البحرى المدمرة باسم تسونامى. ( )

(٨) حاصل ضرب التردد فى الطول الموجى يساوى المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة. (المنيا / المنيا ٢٣) ( )

(٩) سرعة الموجة ثابتة فى الوسط الواحد وتختلف من وسط لآخر. (دكرنس / الدقهلية ٢٣) ( )

(١٠) سرعة الموجات الصوتية فى المواد الصلبة أكبر من سرعتها فى الهواء. (شرق مدينة نصر / القاهرة ٢٣) ( )

(١١) يمكن تطبيق قانون انتشار الموجات على كل أنواع الموجات. (مغاغة / المنيا ١٤) ( )

٧ صوّب العبارات الآتية، بشرط عدم تغيير ما تحته خط :

دور الموجات فى نقل الطاقة إلى أنواع الموجات

(١) قاع الموجة يمثل أقل نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاتزان فى الموجة الطولية. (أطفيح / الجيزة ١٤)

(٢) تستخدم موجات المياه **الباردة** فى الچاكوزى فى فك التشنجات العضلية. (منيا القمح / الشرقية ٢٣)

(٣) **الموجات الكهرومغناطيسية** عبارة عن موجات طولية، يمكنها الانتشار فى الفراغ. (بركة السبع / المنوفية ١٠)

(٤) موجات الصوت من الموجات الميكانيكية **المستعرضة**. (السادات / المنوفية ٢٣)

خصائص الحركة الموجية و قانون انتشار الموجات

(٥) المسافة بين أى تضاغطين متتاليين أو قمتين متتاليتين يمثل **طول الموجة المستعرضة**.

(٦) يوضح **قانون انتشار الموجات** العلاقة بين سرعة الموجة وترددها وزمنها الدورى.

٨ استخرج العبارة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى العبارات :

(١) موجات مستعرضة فقط / تنتشر فى الأوساط المادية فقط / تزداد سرعتها عند الانتقال من الهواء للماء / لا تنتشر فى الفراغ. (شبين القناطر / القليوبية ١٨)

(٢) موجات الراديو / موجات الضوء / الأشعة تحت الحمراء / موجات الماء. (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٣)

(٣) موجة ماء / موجة ضوء / موجة صوت / موجة راديو. (إدكو / البحيرة ٢٣)

(٤) طول الموجة / سعة الموجة / تردد الموجة / ضغط الموجة. (طامية / الفيوم ٢٣)

(٥) المسافة بين قمتين متتاليتين / ضعف المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين / المسافة بين القمة وموضع الاتزان / نصف المسافة بين القمة الثانية والقمة الرابعة.
(بنى مزار / المنيا ٢٣)

(٦) الزمن الدورى / الطول الموجى / سرعة الموجة / التردد. (قها / القليوبية ٢٣)

(٧) المسافة / الطول الموجى / سرعة الموجة / سعة الموجة. (العدوة / المنيا ٢٣)

٩ اذكر أهمية (أو استخدام) واحدة لكل من :

(١) الموجة. (دار السلام / القاهرة ٢٣)
(٢) الشوكة الرنانة. (البلينا / سوهاج ٢٣)
(٣) الچاكوزى. (دسوق / كفر الشيخ ٢٣)
(٤) حمامات العلاج الطبيعى. (شمال / الجيزة ٢٣)
(٥) موجات الراديو. (منوف / المنوفية ٢٣)

١٠ علل لما يأتى :

دور الموجات فى نقل الطاقة إلى أنواع الموجات

(١) عند اصطدام مقدمة قطار بمؤخرة قطار آخر ساكن، تهتز عربته الأولى فى موضعها.

....

(٢) اهتزاز لهب الشمعة عندما توجد أمام المذياع. (منية النصر / الدقهلية ٢٢)

....

(٣) تآكل الشواطئ بفعل أمواج الماء. (بلقاس / الدقهلية ٢٣)

....

(٤) موجات الماء من الموجات الميكانيكية المستعرضة. (فارسكور / دمياط ٢٣)

....

(٥) عند إلقاء حصى فى حوض به ماء يهتز المركب الورقى الموجود فيه لأعلى ولأسفل.

....

(٦) يعتبر الچاكوزى حمام علاج طبيعى. (القنطرة / الإسماعيلية ٢٢)

....

(٧) موجات الصوت من الموجات الميكانيكية، بينما موجات الضوء من الموجات الكهرومغناطيسية.
(ملوى / المنيا ٢٣)

....

(٨) وصول ضوء الشمس إلينا رغم الفراغ والبُعد الشاسعين بين الشمس والأرض. (ببا / بنى سويف ٢٢)

....

(٩) لا يسمع أى صوت لمحركات الصواريخ بعد خروجها من الغلاف الجوى للأرض. (كفر سعد / دمياط ٢٢)

....

(١٠) نرى البرق قبل سماع صوت الرعد رغم حدوثهما فى وقت واحد. (النزهة / القاهرة ٢٣)

....

(١١) يتحدث رواد الفضاء على سطح القمر عن طريق جهاز اللاسلكى. (غرب / الإسكندرية ١٩)

....

خصائص الحركة الموجية و قانون انتشار الموجات

(١٢) تساوى سرعة انتشار كل من موجات الضوء وموجات الراديو فى الفراغ، بالرغم من اختلاف ترددهما. (صدفا / أسيوط ٢٢)

....

(١٣) تنام كلاب الحراسة وإحدى أذنيها على الأرض. (المنزلة / الدقهلية ٢٢)

....

١١ ما المقصود بكل من :

دور الموجات فى نقل الطاقة إلى أنواع الموجات

(١) الموجة. (دمياط / دمياط ٢٢) (٢) الحركة الموجية. (شرق المنصورة / الدقهلية ٢٣)

(٣) خط انتشار الموجة. (تلا / المنوفية ٢٣) (٤) الموجة المستعرضة. (تمى الأمديد / الدقهلية ٢٣)

(٥) قمة الموجة. (ههيا / الشرقية ٢٣) (٦) قاع الموجة. (قطور / الغربية ٢٣)

(٧) الموجة الطولية. (غرب الزقازيق / الشرقية ٢٢)

(٨) التضاغط. (تمى الأمديد / الدقهلية ٢٣) (٩) التخلخل. (المنيا / المنيا ١٤)

(١٠) الموجات الكهرومغناطيسية. (الحوامدية / الجيزة ٢٢)

(١١) الموجات الميكانيكية.

خصائص الحركة الموجية و قانون انتشار الموجات

(١٢) طول الموجة المستعرضة. (دمياط / دمياط ٢٢)

(١٣) طول الموجة الطولية. (كوم حمادة / البحيرة ١٤)

(١٤) سعة الموجة. (البلينا / سوهاج ١٩) (١٥) سرعة الموجة. (ديروط / أسيوط ٢٢)

١٢ ما معنى قولنا أن :

(١) المسافة بين قمتين متتاليتين لموجة ٠,٤ متر. (شربين / الدقهلية ١٣)

(٢) الطول الموجى لموجة ماء ٣ متر. (الزيتون / القاهرة ٢٢)

(٣) طول موجة صوتية ١,٥ متر. (بولاق الدكرور / الجيزة ٢٣)

(٤) المسافة بين القمة الأولى والقمة العاشرة لموجة مستعرضة تساوى ٣ متر. (شرق المنصورة / الدقهلية ٢٣)

(٥) المسافة بين مركزى تضاغط وتخلخل متتاليين لموجة طولية تساوى ١٠ متر. (نبروه / الدقهلية ٢٢)
(٦) سعة موجة ٠,٠٢ متر. (كوم حمادة / البحيرة ٢٢)
(٧) سرعة انتشار موجة ٢٠٠ م/ث (الباجور / المنوفية ٢٣)
(٨) سرعة جميع الموجات الكهرومغناطيسية فى الفراغ ٣×١٠^{٨} م/ث
(٩) المسافة التى تقطعها موجة ضوء مرئى فى الفراغ خلال ٢ ثانية تساوى ٦×١٠^{٨} متر.
(روض الفرج / القاهرة ١٩)

١٣ ماذا يحدث عند :

دور الموجات فى نقل الطاقة إلى أنواع الموجات

(١) اهتزاز دقائق وسط ما فى لحظة ما وباتجاه معين. (ديرب نجم / الشرقية ٢٢)
(٢) تقريب شوكة رنانة مهتزة من شمعة مشتعلة. (إدكو / البحيرة ٢٣)
(٣) اهتزاز جزيئات وسط ما فى اتجاه عمودى على اتجاه انتشار الاضطراب الحادث. (الشهداء / المنوفية ٢٣)
(٤) اهتزاز جزيئات وسط ما فى نفس اتجاه انتشار الاضطراب الحادث. (عزبة البرج / دمياط ٢٣)
(٥) انتشار موجة فى وسط مادى على شكل قمم وقيعان «بالنسبة لجزيئات الوسط». (طامية / الفيوم ٢٣)

خصائص الحركة الموجية و قانون انتشار الموجات

(٦) زيادة المسافة بين قمتين متتاليتين لموجة مستعرضة للضعف. (دسوق / كفر الشيخ ٢٣)
(٧) زيادة طول موجة ميكانيكية ثابتة التردد. (تمى الأمديد / الدقهلية ٢٢)
(٨) زيادة تردد موجة إلى الضعف عند ثبوت سرعتها «بالنسبة لطولها الموجى». (منوف / المنوفية ٢٣)
(٩) نقص كل من تردد موجة وسرعة انتشارها إلى الربع «بالنسبة لطولها الموجى». (الوراق / الجيزة ٢٢)
(١٠) زيادة تردد موجة إلى الضعف ونقص طولها الموجى إلى النصف «بالنسبة لسرعتها».
(الدلنجات / البحيرة ٢٣)
(١١) انتقال موجة صوتية من الهواء إلى الماء «بالنسبة لسرعة الموجة». (شبين القناطر / القليوبية ٢٣)

١٤ اذكر فرقًا واحدًا بين كل من :

(١) القمة و القاع فى الموجة المستعرضة. (شرق المنصورة / الدقهلية ٢٣)
(٢) موجات البحر و موجات الراديو. (إهناسيا / بنى سويف ٢٢)
(٣) موجات الصوت و موجات الضوء. (شرق طنطا / الغربية ٢٣)

١٥ قارن بين كل من :

دور الموجات فى نقل الطاقة إلى أنواع الموجات

(١) الموجات الكهرومغناطيسية و الموجات الميكانيكية. (النزهة / القاهرة ٢٣)
(٢) موجات الصوت و موجات الماء. (الهرم / الجيزة ٢٢)
(٣) حركة البندول البسيط و حركة موجة الماء. (٦ أكتوبر / الجيزة ١٩)

خصائص الحركة الموجية و قانون انتشار الموجات

(٤) الموجة المستعرضة و الموجة الطولية، من حيث :

(أ) التعريف. (بلطيم / كفر الشيخ ٢٢)

(ب) التكوين - مثال. (غرب مدينة نصر / القاهرة ٢٢)

(جـ) اتجاه اهتزاز جزيئات الوسط بالنسبة لاتجاه انتشار الموجة. (الواسطى / بنى سويف ٢٢)

(د) الطول الموجى. (جنوب / الجيزة ٢٢)

(٥) الحركة الموجية و الحركة الاهتزازية. (حلوان / القاهرة ١٢)

١٦ اذكر العلاقة الرياضية بين كل من :

(١) تردد الموجة و طولها الموجى. (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٣)

(٢) سرعة الموجة و المسافة التى تقطعها. (مركز كفر الدوار / البحيرة ٢٣)

(٣) سرعة انتشار الموجة و ترددها و طولها الموجى. (شرق المحلة / الغربية ٢٣)

(٤) عدد الموجات و الزمن الدورى. (قطور / الغربية ٢٣)

١٧ مسائل متنوعة :

١ **احسب الطول الموجى** لموجة مستعرضة، إذا كانت المسافة الأفقية بين القمة الأولى والرابعة فيها ٣٠ سم (الوراق / الجيزة ٢٣)

٢ **احسب الزمن الدورى** لموجة ميكروويف ترددها ٢٥٠٠ ميجاهيرتز. (كفر الدوار / البحيرة ١٥)

٣ **احسب سرعة** انتشار أشعة جاما فى الفراغ، علمًا بأن طولها الموجى ١×١٠^{-١٢} متر وترددها ٣×١٠^{٢٠} هيرتز. (أوسيم / الجيزة ٢٢)

٤ إذا كان تردد وتر جيتار ١٢٥ هيرتز والطول الموجى لموجة الصوت الصادر منه ٢٧٢ سم، **احسب سرعة انتشار الموجة التى يحدثها الوتر.** (تمى الأمديد / الدقهلية ٢٣)

٥ **احسب الطول الموجى بوحدة المتر** لموجة ضوء مرئى، علمًا بأن ترددها ٦×١٠^{٨} ميجاهيرتز وسرعتها فى الفراغ ٣×١٠^{٨} م/ث (الأزهر / الغربية ١٩)

٦ **احسب تردد** موجة الضوء الأخضر فى الفراغ، إذا علمت أن طولها الموجى ٠,٦ ميكرومتر وسرعتها ٣×١٠^{٨} م/ث (دمنهور / البحيرة ٢٢)

٧ موجة تقطع مسافة قدرها ٤٠ متر فى زمن قدره ٤ ثانية فإذا كان طول هذه الموجة ٥ متر، **احسب :** (ههيا / الشرقية ٢٢)

(أ) تردد هذه الموجة. (ب) الزمن الدورى لهذه الموجة.

8 إذا كانت المسافة بين مركز التضاغط ومركز التخلخل الذى يليه فى موجة طولية تساوى ٣٠ سم، **احسب :** (دسوق / كفر الشيخ ٢٣)

(أ) طول الموجة الطولية.
(ب) سرعة انتشار الموجة إذا علمت أن ترددها ٦٠ هيرتز.

9 وقفت فتاة تراقب موجات الماء فشاهدت ٤ موجات تمر فى ٢ ثانية، فإذا علمت أن الطول الموجى لكل منها ٠,٥ متر، **احسب :** (أشمون / المنوفية ٢٢)

(أ) تردد الموجة.
(ب) سرعة انتشار الموجة.

10 يعمل مصدر مهتز على توليد ٢٠ موجة كل أربع ثوانى، فإذا كان الطول الموجى للأمواج المتولدة ٢ متر، **احسب سرعة انتشار الأمواج.** (زفتى / الغربية ٢٣)

11 إذا كان الزمن الدورى لعمل موجة كاملة ٠,١ ث، **احسب سرعة هذه الموجة** علمًا بأن المسافة التى تقطعها تساوى ٤٠ سم (فارسكور / دمياط ٢٢)

12 موجة ما صنعت ٨ سعة موجة خلال زمن قدره ٢ ثانية، فإذا كان طول هذه الموجة ٤ متر، **احسب :** (أبوتشت / قنا ١٨)

(أ) التردد.
(ب) الزمن الدورى.
(ج) سرعة انتشار الموجة.

13 تصدر شوكة رنانة موجة صوتية ترددها ٣٠٠ هيرتز، وطولها الموجى فى الهواء ١,٣٣ متر، **احسب الطول الموجى** للموجة الصوتية الناشئة عن نفس الشوكة الرنانة فى الماء علمًا بأن سرعة الصوت فى الماء ١٥٠٠ م/ث (يوسف الصديق / الفيوم ٢٢)

14 طرقت شوكة رنانة ترددها ٢٦٠ هيرتز فسمع الصوت الناشئ عنها شخص يبعد ١٧ متر منها، **احسب عدد الموجات** الصادرة عن الشوكة حتى تصل لأذن هذا الشخص، علمًا بأن سرعة الصوت فى الهواء ٣٤٠ م/ث (كوم حمادة / البحيرة ٢٢)

15 من الشكل المقابل، (بنى سويف / بنى سويف ٢٢)

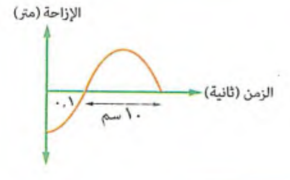
احسب :

(أ) الزمن الدورى.
(ب) الطول الموجى.
(ج) التردد.
(د) سعة الموجة.

١٦ من الشكل المقابل :

(أ) ما عدد الموجات فى الشكل ؟

(ب) احسب سرعة انتشار الموجة.





---

١٧ من الشكل المقابل، احسب : (بلطيم / كفر الشيخ ٢٢)

(أ) الطول الموجى.

(ب) الزمن الدورى. (جـ) التردد.

(د) سرعة انتشار الموجة.

---

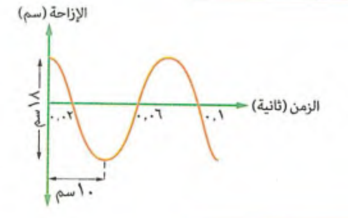
١٨ من الشكل المقابل،

احسب : (نبروه / الدقهلية ٢٢)

(أ) سعة الموجة.

(ب) الطول الموجى. (جـ) التردد.

(د) سرعة انتشار الموجة.



---

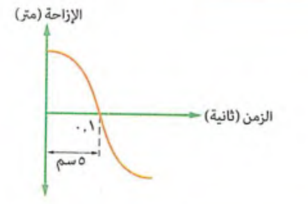
١٩ من الشكل المقابل،

احسب : (الهرم / الجيزة ٢٣)

(أ) الطول الموجى.

(ب) الزمن الدورى. (جـ) التردد.

(د) سرعة انتشار الموجة.



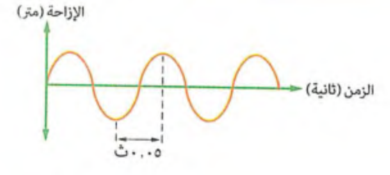
---

٢٠ فى الشكل المقابل، إذا كانت سرعة هـذه الموجة ٣٤٠ م/ث، **احسـب :**

(أ) التردد. (ب) الطول الموجى.

(جـ) عدد الموجات الحادثة فى ٣ ثانية.

(د) المسافة التى تقطعها الموجة فى ٦ ثانية.

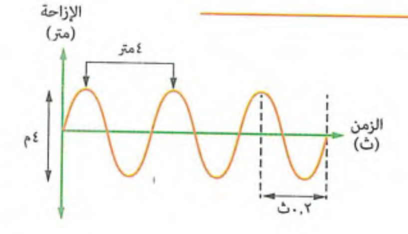


---

٢١ من الشكل المقابل،

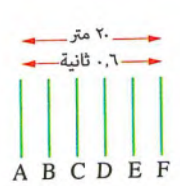
احسب سرعة

انتشار الموجة.





٢٢ **فى الشكل المقابل،** تمثل الخطوط الرأسية A : F مواضع قمم موجة مستعرضة، **احسب :**



(أ) الطول الموجى.

(ب) التردد.

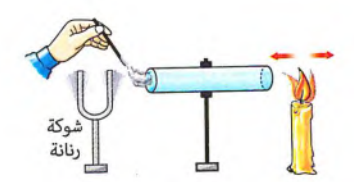
(جـ) سرعة انتشار الموجة.

(شبين القناطر / القليوبية ٢٢)

١٨ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب :

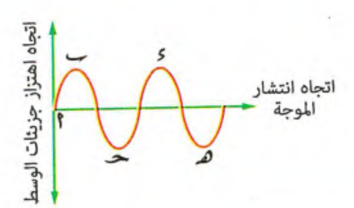
دور الموجات فى نقل الطاقة إلى أنواع الموجات

١ **من الشكل المقابل، ما تفسيرك لعدم ظهور دخان عود البخور من الجهة الأخرى للأنبوب بالرغم من اهتزاز لهب الشمعة ؟**



خصائص الحركة الموجية و قانون انتشار الموجات

٢ **من الشكل المقابل :** (السنطة / الغربية ١٩)

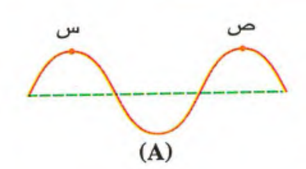


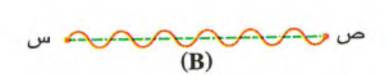
(أ) ما نوع هذه الموجة ؟ مع تفسير إجابتك.

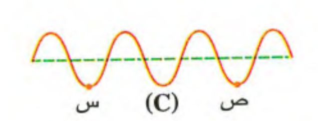
(ب) اكتب ما يشير إليه الرمزين (ب) ، (حـ).

(جـ) ما العلاقة بين المسافة (ب ء) ، (حـ هـ) ؟

٣ **الأشكال المقابلة تمثل المنحنى الجيبى لثلاث موجات تنتشر بنفس السرعة خلال نفس الفترة الزمنية :**







(أ) أى هذه الموجات لها :

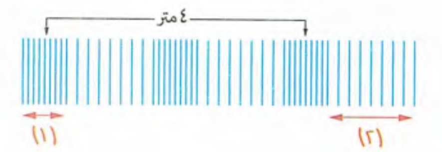
١- أكبر تردد.

٢- أقل سعة موجة.

٣- أكبر طول موجى.

(ب) ما عدد الموجات الكاملة بين النقطتين (س) ، (ص) فى كل منحنى ؟

(جـ) إذا أصبح الطول الموجى للموجة (A) يساوى الطول الموجى للموجة (C) مع ثبات ترددهما، فأى الموجتين تصبح أكبر سرعة ؟



٤ من الشكل المقابل : (ميت غمر / الدقهلية ٢٢)

(أ) ما نوع هذه الموجة ؟

(ب) اكتب ما تشير إليه الأرقام.

(جـ) ما سرعة انتشار هذه الموجة فى الهواء ؟
علمًا بأن ترددها ١٧٠ هيرتز.

١٩ أسئلة متنوعة :

١ **اذكر تطبيق حياتى** للحركة الموجية. (ديرمواس / المنيا ٢٣)

٢ **أيهما أكبر تردد..** موجة (أ) ذات طول موجى ١٠ نانومتر
أم موجة (ب) ذات طول موجى ١٠٠ ميكرومتر عند انتشارهما خلال نفس الوسط ؟
(ديرب نجم / الشرقية ٢٢)

أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا — مجاب عنها

٢٠ اكتب المصطلح العلمى للعبارة التالية :
النسبة بين طول الموجة وزمنها الدورى. (إسنا / الأقصر ٢٣)

٢١ موجة مرَّ منها ٢٥ قاع على نقطة ما خلال زمن قدره ١٠ ثانية، فإذا علمت أن المسافة بين القاع الأول والقاع الخامس ٢٠٠ سم، **احسب :** (جرجا / سوهاج ١٩)

(١) تردد الموجة. (٢) الطول الموجى. (٣) سرعة الموجة.

٢٢ جسم مهتز يحدث اهتزازة كاملة كل ٠,٤ ثانية، فيصل الصوت الصادر عنه إلى شخص يقف على بُعد ١٠٠ متر من الجسم بعد ثانيتين، **احسب المسافة بين التضاغط الأول والتضاغط الثالث للموجة.** (السنبلاوين / الدقهلية ٢٢)

٢٣ موجتان من نوع واحد تنتشران فى وسط مادى واحد، فإذا كان ترددهما على الترتيب ٥١٢ هيرتز، ٢٥٦ هيرتز، **احسب النسبة بين طولهما الموجى.** (بركة السبع / المنوفية ٢٢)

٢٤ إذا كانت سرعة موجات الضوء ٣ × ١٠^٨ م/ث وسرعة موجات الصوت فى الهواء ٣٣٣ م/ث **احسب مقدار الفترة الزمنية** بين رؤية البرق وسماع الرعد، إذا كانت الظاهرة تحدث على ارتفاع ١,٥ كيلومتر. (المطرية / الدقهلية ١٠)

الوحدة 2

الصوت و الضـــوء

الدرس الأول

خصائص الموجات الصوتية.

الدرس الثانى

الطبيعــة الموجيــة للضــوء.

الدرس الثالث

انعكـاس و انكســار الضــوء.

أهداف الوحدة: بعد دراسة هذه الوحدة يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- يوضح الطبيعة الموجية للصوت.
- يستنتج بعض خصائص الصوت، مثل : درجة الصوت و شدة الصوت و نوع الصوت.
- يستخدم المواد والأدوات لتوضيح العوامل التى تؤثر فى درجة و شدة الصوت.
- يقارن بين الموجات الصوتية تبعًا لتردداتها.
- يذكر بعض التطبيقات الحياتية للموجات فوق السمعية.
- يقدّر قيمة الصوت فى حياتنا.
- يقدّر أهمية العلم والتطبيقات التكنولوچية فى مجال الصوت.
- يشرح الطبيعة الموجية للضوء.
- يستنتج قوانين الانعكاس والانكسار فى الضوء.
- يصف بعض الظواهر الطبيعية المرتبطة بانعكاس الضوء و انكساره.
- يقدّر أهمية الضوء فى حياة الإنسان والمجتمع.
- يفضل العمل مع الآخرين فى مجموعات تعاونية صغيرة.
- يقدّر قيمة التعاون والعمل الجماعى.
- يقدّر أهمية العلم والتكنولوچيا فى علم الضوء.
- يوضح العلاقة التفاعلية بين العلم والتكنولوچيا والمجتمع.
- يتصف بالموضوعية والأمانة والدقة عند إجراء التجارب العملية.




يمكنك
مشاهدة أفلام الڤيديو والتجارب العلمية مـن خـلال مسح **QR code** الخاص بكل ڤيديو

الدرس الأول

خصائص الموجات الصوتية



عناصر الدرس :

- دور الموجات فى نقل الطاقة.
- مفهوم الحركة الموجية.
- خصائص الموجات الصوتية :
  - درجة الصوت.
  - شدة الصوت.
  - نوع الصوت.
- مقارنة بين الموجات الصوتية، تبعًا لتردداتها.

أهم المفاهيم :

- الصوت.
- النغمات الموسيقية.
- الضوضاء.
- درجة الصوت.
- شدة الصوت.
- قانون التربيع العكسى.
- النغمة المركبة.
- النغمات التوافقية.
- نوع الصوت.
- الموجات دون السمعية.
- الموجات السمعية.
- الموجات فوق السمعية.

أهـداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١) يوضح الطبيعة الموجية للصوت.
٢) يستخدم المواد والأدوات لبيان مفهوم درجة الصوت.
٣) يستنتج العوامل التى تتوقف عليها درجة الصوت.
٤) يستخدم عجلة ساڤار فى تعيين تردد (درجة) نغمة.
٥) يستنتج العوامل التى تتوقف عليها شدة الصوت.
٦) يدرك العلاقة التى تربط بين شدة الصوت و سعة اهتزاز مصدر الصوت.
٧) يوضح تأثير اتجاه الرياح على شدة الصوت.
٨) يستخدم المواد والأدوات ليتعرف أثر سعة الاهتزاز على شدة الصوت.
٩) يستخدم المواد والأدوات ليتعرف أثر مساحة السطح المهتز على شدة الصوت.
١٠) يستخدم المواد والأدوات ليتعرف أثر كثافة الوسط على شدة الصوت.
١١) يصنف الموجات الصوتية تبعًا لتردداتها.
١٢) يشرح بعض التطبيقات الحياتية للموجات فوق السمعية.
١٣) يقدِّر قيمة التعاون والعمل الجماعى.
١٤) يقدِّر قيمة العلم والتكنولوجيا فى حياة الإنسان.
١٥) يقدِّر أهمية الصوت فى حياتنا.
١٦) يقدِّر قدرة الله - عز وجل - فى خلق الإنسان.
١٧) يقدِّر نعمة حاسة السمع.

القضية الحياتية المتضمنة : الضوضاء والتلوث السمعى.

راجع درس بدرس مع مفكرة المراجعة

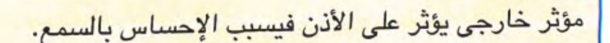
أدرب أكثر مع كراسة التدريبات اليومية



الصوت



الصوت



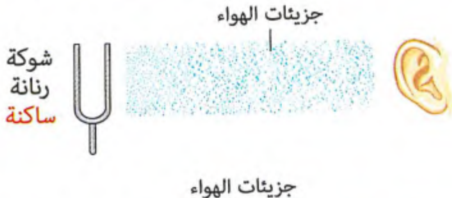
مؤثر خارجى يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع.



منشأ الصوت

ينشأ الصوت من اهتزاز الأجسام المحدثة له، **وينعدم عند** توقفها عن الاهتزاز.

مثـل : نشأة الصوت عن اهتزاز فرعى شوكة رنانة.





علل ؟ ينعدم صوت طنين النحل عند توقفه عن الطيران.

لأن الصوت ينشأ من اهتزاز الأجسام المحدثة له (أجنحة النحل) وينعدم عند توقفها عن الاهتزاز (الطيران).

الطبيعة الموجية للصوت

الصوت عبارة عن ◄ موجات ميكانيكية طوليـــة... علل ؟

- **موجات ميكانيكية لأنها** تحتاج لوسط مادى تنتقل فيه.
- **وموجات طوليـة لأن** جزيئات الوسط فيها تهتز فى نفس اتجـاه انتشـار الموجـة مكونة **تضاغطـات وتخلخـلات.**

علل ؟ لا ينتقل الصوت فى الفراغ.

لأن الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية يلزم لانتشارها وجود وسط مادى.

- **ينتشر الصوت على هيئة كرات من التضاغطات والتخلخلات مركزها** مصدر الصوت،
لـذا يمكـن سـماع الصـوت مـن **جميع الاتجاهات** المحيطة بمصدره.



انتشار موجات الصوت على هيئة كرات مركزها مصدر الصوت

ما معنى قولنا أن ؟ طول موجة صوتية ١,٥ متر.

أى أن المسافة بين مركزى أى تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين لهذه الموجة تساوى ١,٥ متر.

سرعة الصوت

- سـرعة الصـوت فى الهـواء **٣٤٠ م/ث**
(وقد تزيد أو تقل عن ذلك تبعًا لعدة عوامل).

للاطلاع فقط

تتغير سرعة الصوت فى الهواء، تبعًا لدرجة حرارة الهواء و نسبة الرطوبة فيه

- **يمكن حساب سرعة الصوت من خلال قانون انتشار الموجات التالى :**

سرعة انتشار الموجة (ع) = تردد الموجة (ت) × الطول الموجى (ل)
"متر/ثانية" "هيرتز" "متر"

أداء ذاتى

احسب طول موجة صوتية تنتشر فى ماء البحر بسرعة ١٥٠٠ م/ث، علمًا بأن ترددها ١٠ كيلوهيرتز.

الحـــل :

التردد (ت) بالهيرتز = ١٠ × .... = ... هيرتز

∵ سرعة انتشار الموجة (ع) = ... × ....

∴ طول الموجة (ل) = $\frac{..............}{..............}$ = $\frac{..............}{..............}$ = ٠,١٥ متر

الأصوات المسموعة

* تصنف الأصوات التى يسمعها الإنسان إلى نوعين، **هما :**

نغمات موسيقية	ضوضاء
النغمات الموسيقية أصوات ذات تردد **منتظم**، ترتاح الأذن لسماعها.	**الضوضاء** أصوات ذات تردد **غير منتظم**، لا ترتاح الأذن لسماعها.
مثل الأصوات الصادرة من	
• الشوكة الرنانة	• الشاكوش
• الناى	• الدراجة البخارية
• الكمان	• الحفار

ماذا يحدث عند ؟ تعرض الإنسان للضوضاء بصفة مستمرة.

يصاب الجهاز العصبى والسمعى للإنسان بأضرار بالغة.

تطبيق حياتى سدادات الأذن.

الوصف تأخذ شكل التجويف الداخلى للأذن وتصنع من السيليكون.

الاستخدام تستخدم فى الأماكن الصاخبة ... **علل ؟**

لحماية الأذن من آثار الضوضاء.



سدادة أذن



خصائص الموجات الصوتية

تستطيع أذن الإنسان أن تميز بين الأصوات المختلفة، اعتماداً على ثلاث خصائص (عوامل)، هى :



أولًا درجة (طبقة) الصوت



صوت الأسد أغلظ من صوت العصفور

يمكنك وأنت مغمض العينين التمييز بين كل من :

صوت الأسد و صوت العصفور	صوت المرأة و صوت الرجل

وذلك لوجود **اختلاف فى طبقة الصوت** بين كل منهما

حيث أن

صوت الأسد **أغلظ من** صوت العصفور	صوت المرأة **أرفع (أحدّ) من** صوت الرجل
«طبقة صوت الأسد **أقل من** طبقة صوت العصفور»	«طبقة صوت المرأة **أعلى من** طبقة صوت الرجل»

ويعبر عن طبقة الصوت بما يعرف بدرجة الصوت

درجة (طبقة) الصوت

الخاصية التى تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة.

والنشاط التالى يوضح العلاقة بين درجة الصوت و تردد مصدره :



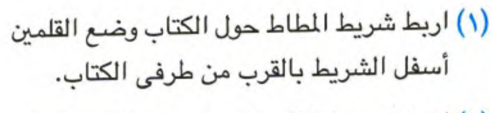
نشاط 1 العلاقة بين درجة الصوت و تردد مصدره



الأدوات المستخدمة

- كتاب من القطع (الحجم) الكبير.
- شريط من المطاط (أستيك).
- قلمان.

الخطوات



(١) اربط شريط المطاط حول الكتاب وضع القلمين أسفل الشريط بالقرب من طرفى الكتاب.

(٢) اضغط بسبابة اليد اليسرى على الشريط على بُعد ١٠ سم من أحد القلمين، ثم حرك هذا الجزء من الشريط بسبابة اليد اليمنى.

(٣) كرر الخطوة السابقة عدة مرات، مع تغيير طول الجزء المهتز من الشريط فى كل محاولة.

الملاحظة

* تغير درجة الصوت بتغير طول الجزء المهتز، **حيث :**

تزداد حدة الصوت الناشئ **بنقص طول** الجزء المهتز من الشريط	**تزداد** غلظة الصوت الناشئ **بزيادة طول** الجزء المهتز من الشريط

التفسير

كلما **ازداد** طول الجزء المهتز من الشريط (الوتر)، **يقل** عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة فى الثانية الواحدة (التردد)، **والعكس صحيح.**

الاستنتاج

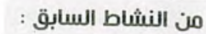
درجة الصوت ∝ التردد

* **درجة الصوت** تتناسب **طرديًا** مع تردد مصدره، **حيث :**

تزداد درجة الصوت (تزداد حدته) **بزيادة تردد** مصدره	**تقل درجة** الصوت (تزداد غلظته) **بنقص تردد** مصدره

علل؟ صوت المرأة أكثر حدة من صوت الرجل.

لأن صوت المرأة أعلى درجة (تردد) من صوت الرجل.



من النشاط السابق :

١ يمكن تمثيل العلاقة بين **درجة الصوت** و **التردد** **بالشكل البيانى المقابل.**

درجة الصوت

التردد

٢ **يتضح أن :**

النغمات الحادة	**النغمات الغليظة**
عالية التردد (**مرتفعة** الدرجة).	**منخفضة** التردد (**منخفضة** الدرجة).
نغمة حادة	**نغمة غليظة**



مثال ١

فى أى من الشكلين المقابلين، يكون الصوت الصادر :

(١) أكثر حدة.

(٢) أكبر طول موجى.

مع بيان السبب.

(٢) (١)

◀ الحل :

(١) الشكل(١) / لأن طول الوتر المهتز فى الشكل(١) أقل مما فى الشكل(٢) وكلما قل طول الوتر المهتز، يزداد تردد الصوت الصادر عنه، أى تزداد حدته.

(٢) الشكل(٢) / لأن طول الوتر المهتز فى الشكل(٢) أكبر مما فى الشكل(١) وكلما ازداد طول الوتر المهتز، يقل تردد الصوت الصادر عنه وبالتالى يزداد الطول الموجى (لثبات سرعة الصوت).

نشأة الصوت من اهتزاز الأعمدة الهوائية

بنفس الكيفية التى ينشأ بها الصوت من اهتزاز الأوتار، فإنه ينشأ أيضًا من اهتزاز الأعمدة الهوائية.



اهتزاز الأعمدة الهوائية

- وفى حالة اهتزاز الأعمدة الهوائية تتوقف درجة الصوت على **طول عمود الهواء المهتز**،

حيث أنه

كلما **قل طول عمود الهواء** المهتز **يزداد تردد** الصوت الناشئ عنه، وبالتالى **تزداد درجة** الصوت



الصوت الصادر حاد (عالى الدرجة)

كلما **ازداد طول عمود الهواء** المهتز **يقل تردد** الصوت الناشئ عنه، وبالتالى **تقل درجة** الصوت



الصوت الصادر غليظ (منخفض الدرجة)

مما سبق يتضح أن : العلاقة بين **درجة الصوت** و **طول عمود الهواء المهتز** **علاقة عكسية**.

أداء ذاتى

عند النفخ فى الزجاجات الموضحة بالشكل المقابل،

أيًا منها يصدر الصوت :

(١) الأعلى درجة (الأكثر حدة).

(٢) الأقل درجة (الأكثر غلظة).

مع بيان السبب.



◄ الحـــــل :

(١) فى الزجاجة (١) / لأن طول عمود الهواء المهتز فى الزجاجة (١) .... مما فى باقى الزجاجات، وكلما .... طول عمود الهواء المهتز .... تردد الصوت الناشئ عنه وبالتالى .... درجة الصوت.

(٢) فى الزجاجة ..... / لأن طول عمود الهواء المهتز فى الزجاجة .... أكبر مما فى باقى الزجاجات، وكلما ازداد .... يقل .... وبالتالى تقل ....

للاطلاع فقط

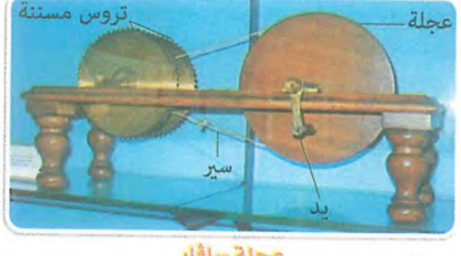
*تزداد درجة صوت سارينة سيارة المطافئ عند اقترابها منك وتقل بشكل مفاجئ بعد عبورها من أمامك، نتيجة للتغير الظاهرى فى تردد الصوت الناشئ عنها، وهو ما يُعرف **بظاهرة دوبلر***

عجلة ساڤار

الاستخدام

تستخدم عجلة ساڤار فى تعيين درجة (تردد) نغمة مجهولة. (ت)

تتركب من تروس دائرية مسننة تختلف عن بعضها فى عدد الأسنان، وتدار باليد بواسطة سير يمر على عجلة كبيرة.



عجلة ساڤار

فكرة العمل

١ يتم الاستماع إلى النغمة الصوتية المراد تعيين درجتها حتى تألفها الأذن.

٢ تُدار عجلة ساڤار، فى نفس الوقت الذى يتم فيه ملامسة أسنان أحد تروسها بصفيحة رقيقة مرنة.

٣ يتم تغيير سرعة دوران العجلة، حتى تُسمع النغمة المماثلة للنغمة المراد تعيين درجتها.



بمعلومية كل من:

- عدد الدورات .... (د)
  الحادثة فى زمن معين ...... (ز)
- عدد أسنان الترس .... (ن)

◀ **يمكن تعيين تردد النغمة (ت) من العلاقة :**

تردد الصوت (ت) = $\frac{\text{عدد الدورات (د)} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$

العوامل التى تتوقف عليها درجة الصوت الصادر من عجلة ساڤار

١ **سرعة دوران العجلة** (عدد الدورات الحادثة فى زمن معين)

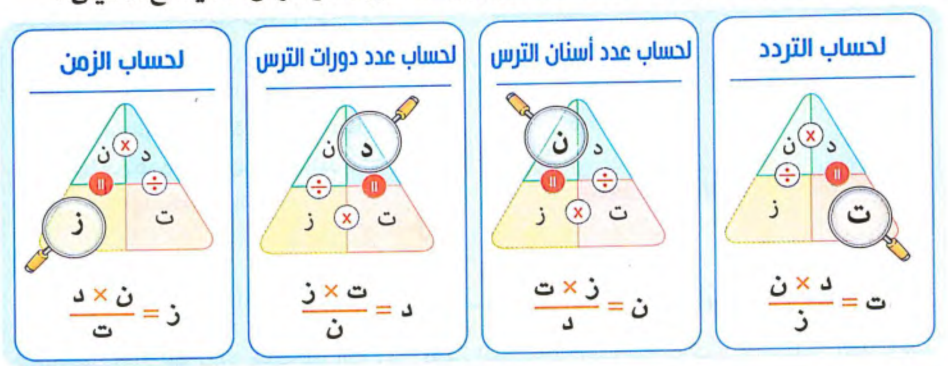
٢ **عدد أسنان الترس**

كلما زادت

سرعة دوران العجلة **أو** عدد أسنان الترس

تزداد درجة (تردد) النغمة الصوتية الصادرة

* **ويمكن حساب كل من التردد و عدد أسنان الترس و عدد دوراته و الزمن كما يتضح مما يلى :**



مثال ٢

احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة من عجلة ساڤار، عندما تدار بسرعة ٩٦٠ دورة فى دقيقتين، علمًا بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سن.

ت = ؟ هيرتز
د = ٩٦٠ دورة
ز = ٢ دقيقة
ن = ٣٠ سن

◀ **الحـــل :**

الزمن بالثانية (ز) = ٢ × ٦٠ = ١٢٠ ثانية

التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الدورات (د)} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$ = $\frac{٩٦٠ \times ٣٠}{١٢٠}$ = **٢٤٠ هيرتز**



أداء ذاتي

احسب الزمن الذى يستغرقه أحد تروس عجلة ساقار فى عمل ٦٠٠ دورة كاملة، إذا كان عدد أسنانه ٦٠ سن وتردد الصوت الناشئ عن ملامسة الصفيحة المرنة للترس ٦٠٠ هيرتز.

ز = ؟ ثانية
د = ٦٠٠ دورة
ن = ٦٠ سن
ت = ٦٠٠ هيرتز

◀ **الحل :**

الزمن (ز) = $\frac{.......... \times ....}{..........}$ = $\frac{٦٠ \times ....}{..........}$ = ... ثانية



اختبر فهمك ①

① اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) من النغمات الصوتية غير منتظمة التردد .... (أبو حمص / البحيرة ٢١)

ⓐ البيانو. ⓑ الشوكة الرنانة.
ⓒ الدراجة النارية. ⓓ الناى.

(٢) صوت الرجل .... من صوت المرأة. (البلينا / سوهاج ٢٣)

ⓐ أعلى تردد ⓑ أعلى حدة ⓒ أكثر غلظة ⓓ أعلى طبقة

(٣) عند نقص طول عمود الهواء المهتز يحدث كل مما يأتى، عدا ....

ⓐ يزداد عدد الاهتزازات الكاملة. ⓑ يزداد التردد.
ⓒ تزداد درجة الصوت. ⓓ تزداد غلظة الصوت.

(٤) الصوت الذى تردده ٢٠٠ هيرتز .... من الصوت الذى تردده ١٠٠ هيرتز. (شمال / الجيزة ٢٣)

ⓐ أغلظ ⓑ أحد ⓒ أقوى ⓓ أضعف

② أُديرت عجلة ساڤار بمعدل ٣٠٠ دورة فى ربع دقيقة وبملامسة أسنان أحد التروس بصفيحة مرنة صدر صوت تردده ٦٠٠ هيرتز، **أوجد عدد أسنان الترس المستخدم.** (المنيا / المنيا ٢٣)

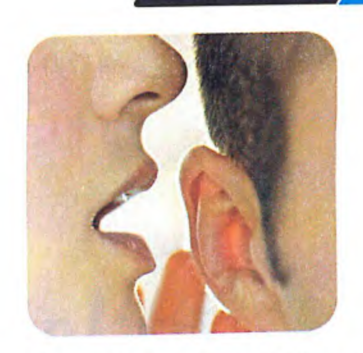
....

....

تدريب 1 على " الطبيعة الموجية للصوت و درجة الصوت "  انظر كراسة التدريبات اليومية



ثانيًا / شدة الصوت





يوصف **الهمس** بأنه صوت **ضعيف** بينما يوصف **الصراخ** بأنه صوت **قوى**

ولهذا يقال أن

الهمس **أقل شدة من** الصراخ

وعليه فإنه يمكن تعريف شدة الصوت، **كالتالى :**



شدة الصوت

الخاصية التى تميز بها الأذن بين الأصوات الضعيفة والقوية.

كيف تقاس شدة الصوت ؟

تقاس شـدة الصوت عند نقطة ما بمقدار الطاقة الصوتية السـاقطة عموديًا على وحدة المسـاحات المحيطة بتلك النقطة فى الثانية الواحدة.

وحدة قياس شدة الصوت : وات/م^2

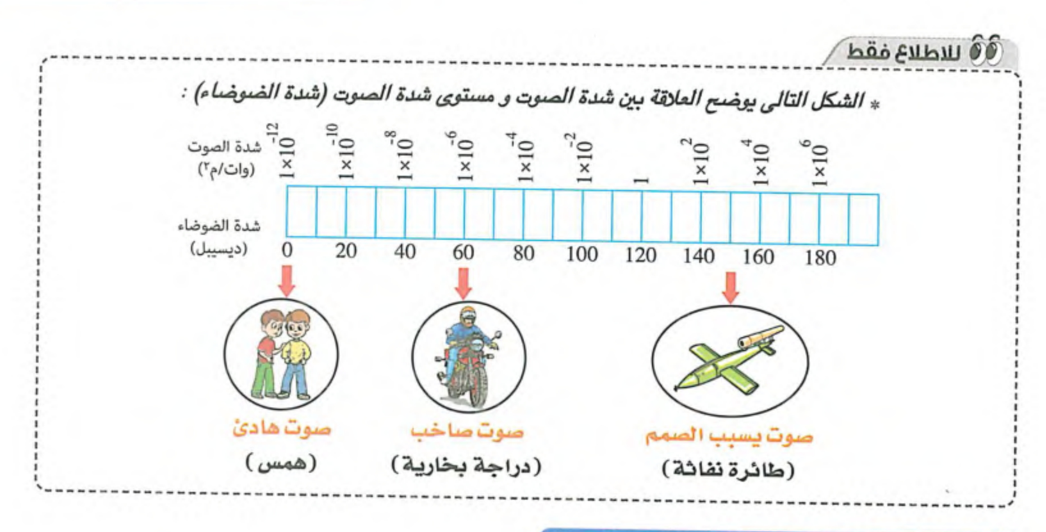
نظرًا لاتسـاع مدى شـدة الأصوات التى يسـمعها الإنسـان، واختلاف الإحسـاس من شـخص لآخـر **بمستوى شـدة الصوت** أو ما يعـرف **بشدة الضوضـاء**، اتفق العلماء على التعبير عن مستوى شدة الصوت (شدة الضوضاء) **بمقياس الديسيبل.**

وحدة قياس مستوى شدة الصوت (شـدة الضوضـاء) : ديسيبل

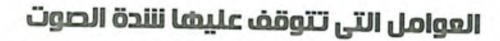


👀 للاطلاع فقط

* *الشكل التالى يوضح العلاقة بين شدة الصوت و مستوى شدة الصوت (شدة الضوضاء) :*



العوامل التى تتوقف عليها شدة الصوت





١ المسافة بين مصدر الصوت و الأذن

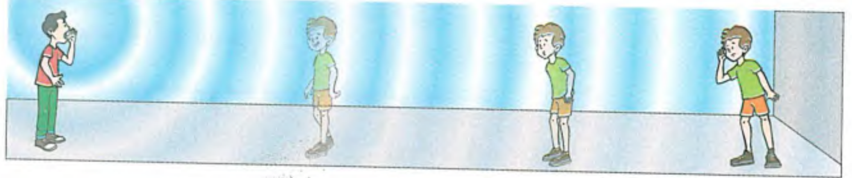
* كلما كانت الأذن قريبة من مصدر الصوت، فإن تأثرها بالصوت المسموع يكون كبيرًا بسبب قوة شدة الصوت، وبالابتعاد عن مصدر الصوت تضعف شدة الصوت المسموع، **وهو ما يمكن إيضاحه بالنشاط التالى :**



نشاط 2 أثر المسافة بين مصدر الصوت و الأذن على شدة الصوت المسموع

الخطوات

(١) قف أمام زميلك الذى يصدر صوتًا بنغمة معينة. (٢) ابتعد عنه تدريجيًا.



الملاحظة و الاستنتاج

تقل شـــدة (يضعـــف) الصوت المسموع تدريجيًا **كلما ازداد البُعد** بين مصدر الصوت و الأذن، تبعًا **لقانون التربيع العكسى فى الصوت.**

قانون التربيع العكسى فى الصوت

تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما تناسبًا عكسيًا مع مربع بُعد هذه النقطة عن مصدر الصوت.

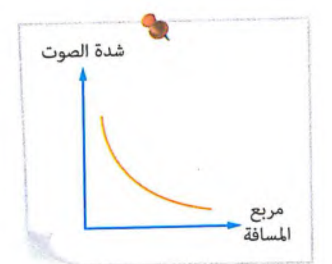
من النشاط السابق يتضح أن :

- **شدة الصوت تتناسـب عكسيًا مع مربع المسافة بين مصدر الصوت و الأذن.**



$$\text{شدة الصوت (ش)} \propto \frac{1}{\text{مربع المسافة (ف}^2\text{)}}$$

- وتمثـل العلاقـة بين **شـدة الصـوت** و **مربـع المسافـة** بين مصدر الصوت والأذن **بالشكل البيانى المقابل.**



علل ؟ يفضل الجلوس فى الصفوف الأمامية عن الصفوف الخلفية فى قاعات المحاضرات.

لأنه كلما قلت المســافة بين مصدر الصوت والأذن زادت شــدة الصوت المسموع تبعًا لقانون التربيع العكسى فى الصوت.

ماذا يحدث عند ؟

(١) **زيادة المسافة بين مصدر صوتى والأذن إلى الضعف.**

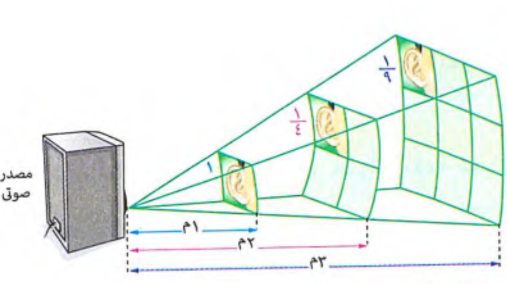
تقل شدة الصوت إلى الربع.

(٢) **زيادة المسافة بين مصدر صوتى والأذن إلى ثلاثة أمثالها.**

تقل شدة الصوت إلى التسع.

(٣) **نقص المسافة بين مصدر صوتى والأذن إلى النصف.**

تزداد شدة الصوت إلى **أربعة أمثال قيمتها** .





٢ سعة اهتزاز مصدر الصوت



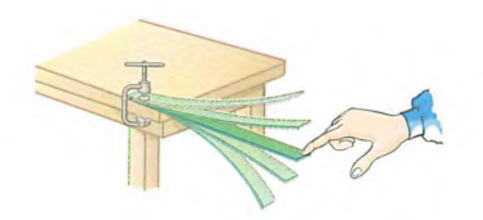


نشاط 3 أثر سعة اهتزاز مصدر الصوت على شدة الصوت الصادر منه

الخطوات

(١) ثبت إحدى طرفى مسطرة مرنة على حافة منضدة.

(٢) اجذب الطرف الآخر للمسطرة لأسفل، ثم اتركه حرًا.



الملاحظة

تقل شدة (يضعف) الصوت تدريجيًا حتى ينعدم عند توقف المسطرة عن الاهتزاز.

تقل سعة اهتزاز مصدر الصوت (المسطرة المهتزة) بمرور الوقت

الاستنتاج

تقل شدة **(يضعف)** الصوت تدريجيًا كلما **قلت** سعة اهتزاز مصدره.

من النشاط السابق يتضح أن :

- **شدة الصوت تتناسب طرديًا مع مربع سعة اهتزاز مصدر الصوت.**

شدة الصوت (ش) ∝ مربع سعة الاهتزاز (سع^2)

- وتمثل العلاقة بين **شدة الصوت** و **مربع سعة اهتزاز مصدره** **بالشكل البيانى المقابل.**





علل؟

تضعف شدة الصوت الناشئ عن اهتزاز طرف مسطرة بمرور الوقت.

لأن سعة اهتزاز مصدر الصوت تقل بمرور الوقت وشدة الصوت تتناسب طرديًا مع مربع سعة اهتزاز مصدر الصوت.

ماذا يحدث عند ؟

(١) زيادة سعة اهتزاز مصدر صوتى إلى الضعف.

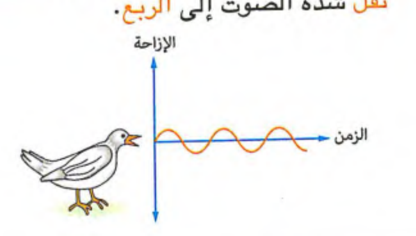
تزداد شدة الصوت إلى أربعة أمثال قيمتها.

الإزاحة

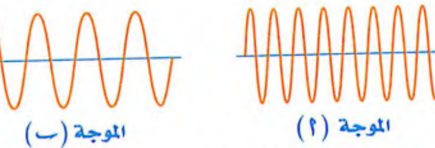
الزمن

(٢) نقص سعة اهتزاز مصدر صوتى إلى النصف.

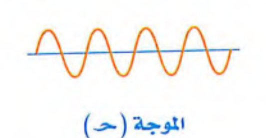
تقل شدة الصوت إلى الربع.



مثال ٣ **الأشكال التالية تمثل ثلاث موجات مختلفة خلال نفس الفترة الزمنية :**



الموجة (أ) الموجة (ب)



الموجة (حـ)

قارن «مع بيان السبب» بين كل من :

١ الموجة الصوتية (أ) و الموجة الصوتية (ب) «**من حيث** : شدة الصوت - درجة الصوت».

٢ الموجة الصوتية (ب) و الموجة الصوتية (حـ) «**من حيث** : شدة الصوت - درجة الصوت».

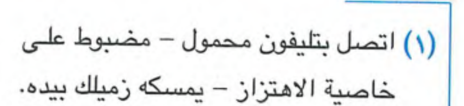
◀ **الحـــــل :**

	شدة الصوت	درجة الصوت
١ الموجتان (أ) ، (ب)	شدة الصوت للموجة (أ) **تساوى** شدة الصوت للموجة (ب)	درجة الصوت للموجة (أ) **أكبر من** درجة الصوت للموجة (ب)
السبب	لأن سعة الموجة (أ) تساوى سعة الموجة (ب)	لأن تردد الموجة (أ) أكبر من تردد الموجة (ب)
٢ الموجتان (ب) ، (حـ)	شدة الصوت للموجة (ب) **أكبر من** شدة الصوت للموجة (حـ)	درجة الصوت للموجة (ب) **تساوى** درجة الصوت للموجة (حـ)
السبب	لأن سعة الموجة (ب) أكبر من سعة الموجة (حـ)	لأن تردد الموجة (ب) يساوى تردد الموجة (حـ)



٣ مساحة السطح المهتز





نشاط 4 أثر مساحة السطح المهتز على شدة الصوت الصادر

الخطوات

(١) اتصل بتليفون محمول – مضبوط على خاصية الاهتزاز – يمسكه زميلك بيده.

(٢) اطلب من زميلك وضع التليفون على صندوق رنان وأعد الاتصال به.

(٣) قارن بين شدة صوت التليفون فى الحالتين.



صندوق أجوف فارغ مفتوح من أحد جوانبه



الملاحظة

الصوت الناشئ عن اهتزاز التليفون المحمول الموضوع على الصندوق الرنان أكثر شدة (أقوى) من صوته عند إمساكه باليد.

الاستنتاج

تزداد شدة الصوت (يقوى) **بزيادة** مساحة السطح المهتز وذلك عند ملامسة مصدره لجسم (صندوق) رنان.

يعمل الصندوق الرنان على زيادة مساحة السطح المهتز

علل؟ **نغمة تليفون محمول يعمل بخاصية الاهتزاز موضوع على مكتب أكثر شدة (أقوى) من نغمته عند إمساكه باليد.**

لأن مساحة سطح المكتب أكبر من مساحة سطح اليد وشدة الصوت تزداد بزيادة مساحة السطح المهتز.

ما الأساس العلمى؟

الذى يعتمد عليه تثبيت أوتار العود الموسيقى على صندوق خشبى أجوف.

زيادة شدة الصوت بزيادة مساحة السطح المهتز.

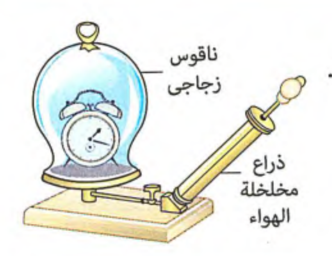


٤ كثافة الوسط الذى ينتقل فيه الصوت

نشاط 5 أثر كثافة الوسط على شدة الصوت المنتقل فيه

الأدوات المستخدمة

- مخلخلة هواء.
- ناقوس زجاجى.
- مصدر صوتى (منبه).



الخطوات

(١) ضع المنبه على مخلخلة الهواء وغطه بالناقوس الزجاجى، ثم استمع إلى صوت المنبه.

(٢) فرغ جزءًا من هواء الناقوس بسحب ذراع مخلخلة الهواء، ثم استمع إلى صوت المنبه مرة أخرى.

(٣) قارن بين شدة الصوت قبل و بعد خلخلة الهواء.

تقل كثافة الهواء
عند تشغيل مخلخلة الهواء

الملاحظة صوت المنبه قبل خلخلة الهواء أكثر شدة (أقوى) من صوته بعد خلخلة الهواء.

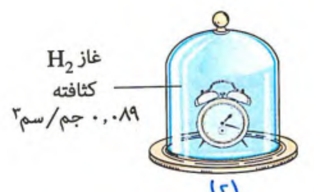
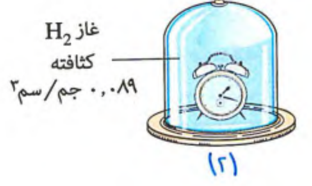
الاستنتاج **تضعف** شدة الصوت **بنقص** كثافة الوسط الذى ينتقل فيه.

علل ؟ **الصوت المنتقل فى الهواء أقل شدة (أضعف) من الصوت المنتقل فى غاز ثانى أكسيد الكربون.**

لأن كثافة الهواء أقل من كثافة غاز ثانى أكسيد الكربون وشدة الصوت تضعف بنقص كثافة الوسط الذى ينتقل فيه.

مثال ٤

فى أى من الشكلين المقابلين يكون الصوت المسموع أكثر شدة (أقوى) ؟ مع بيان السبب.

الحل :

الشكل (١) / **لأن** كثافة غاز CO_2 أكبر من كثافة غاز H_2 وشدة الصوت تزداد بزيادة كثافة الوسط الذى ينتقل فيه.

ملحوظة

شدة صوت عيار نارى
على **قمة** جبل تكون **أقل** مما عند **السفح**

للاطلاع فقط

كثافة الهواء عند قمة جبل
أقل من كثافته عند سفح الجبل

٥ اتجاه الرياح

إذا كان اتجاه انتشار أمواج الصوت

فى نفس اتجاه حركة الرياح **تزداد شدة** (يقوى) الصوت المسموع	**عكس اتجاه** حركة الرياح **تقل شدة** (يضعف) الصوت المسموع





ماذا يحدث عند؟

هبوب الرياح فى نفس اتجاه انطلاق صوت صفارة القطار «بالنسبة لشدة الصوت المسموع».

تزداد شدة صوت صفارة القطار.

* **يمكن إجمال ما سبق فى المخطط التالى :**



ثالثًا / نوع الصوت

تصنف مصادر الصوت إلى نوعين تبعًا لاختلاف النغمات الصادرة منها، **فهناك :**

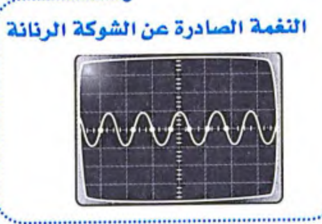
١ مصادر يصدر عن اهتزازها نغمة بسيطة تعرف **بالنغمة الأساسية**



الشوكة الرنانة



النغمة الصادرة عن الشوكة الرنانة



٢ مصادر يصدر عن اهتزازها نغمات تعرف **بالنغمات المركبة**

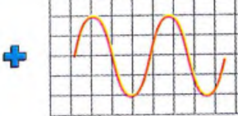
وهى تتكون من نغمة أساسية تصاحبها نغمات أخرى **أعلى منها** فى الدرجة «التردد» **وأقل منها** فى الشدة «سعة الاهتزاز» تُعرف **بالنغمات التوافقية**.

النغمات التوافقية

النغمات المصاحبة للنغمة الأساسية وهى أعلى منها فى الدرجة وأقل منها فى الشدة.

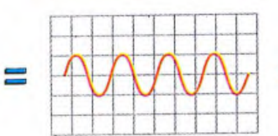
النغمة المركبة

نغمة أساسية مصحوبة بنغمة توافقية.



نغمة أساسية

+



نغمة توافقية

=

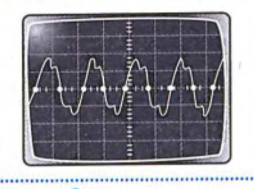
نغمة مركبة



(١) البيانو.



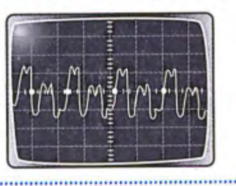
النغمة المركبة الصادرة عن البيانو



(٢) الكمان.



النغمة المركبة الصادرة عن الكمان



تختلف **النغمات التوافقية** باختلاف طبيعة مصدر الصوت حتى ولو كانت نغماتها الأساسية متساوية فى الدرجة والشدة فيما يعرف **بنوع الصوت**.

نوع الصوت

الخاصية التى تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها، حتى ولو كانت متساوية فى الدرجة والشدة.

علل؟ اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى ولو اتفقا فى الدرجة والشدة.

لاختلاف النغمات التوافقية المصاحبة للنغمة الأساسية الصادرة عن كل منهما تبعًا لاختلاف طبيعة مصدر الصوت.

مقارنة بين الموجات الصوتية تبعًا لتردداتها

أذن الإنسان تتأثر بالأصوات التى يتراوح ترددها بين (٢٠ هيرتز : ٢٠ كيلوهيرتز) وبناءً على مدى ترددات الأصوات التى تستطيع أذن الإنسان أن تدركها،

تم تصنيف الموجات الصوتية، كما بالمخطط التالى :

الموجات الصوتية

موجات دون سمعية	موجات سمعية	موجات فوق سمعية
موجات صوتية ترددها **يقل عن** ٢٠ هيرتز	موجات صوتية ترددها **يتراوح بين** ٢٠ هيرتز : ٢٠ كيلوهيرتز	موجات صوتية ترددها **يزيد عن** ٢٠ كيلوهيرتز

٢٠ هيرتز — ٢٠ كيلوهيرتز

مثـــــل



الأصوات المصاحبة لهبوب العواصف التى تسبق سقوط الأمطار، والتى **لا يسمعها الإنسان**



الأصوات التى تستطيع أذن الإنسان أن تميزها



الأصوات الصادرة من :
- جهاز السونار.
- بعض الحيوانات، مثل الدولفين والخفاش.

والتى **لا يسمعها الإنسان**.

قارن بين ؟ **سرعة الموجات دون السمعية و الموجات السمعية و الموجات فوق السمعية في الوسط الواحد، مع التفسير.**

سرعة الموجات دون السمعية = سرعة الموجات السمعية = سرعة الموجات فوق السمعية / لأن جميعها موجات صوتية لها نفس السرعة فى الوسط الواحد ولكنها تختلف فى التردد والطول الموجى.

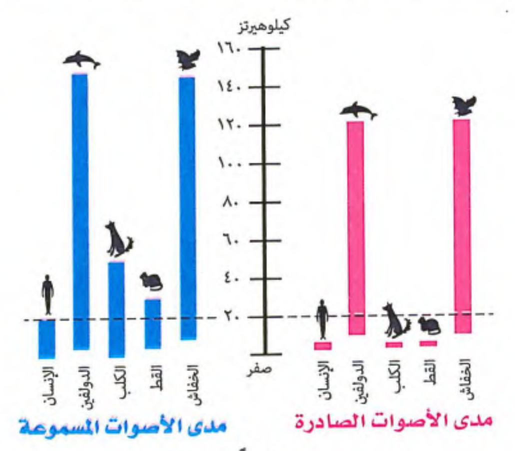
أداء ذاتى

أصدر جهاز أصواتًا مختلفة تردداتها (١٠ / ٥٠ / ١٥ ألف / ٥ / ٣٠ ألف / ٢٠٠٠) هيرتز
أى من هذه الأصوات يستطيع الإنسان سماعها ؟ **وأيها** لا يستطيع سماعها ؟

الحـــل :

* ترددات الأصوات التى يستطيع الإنسان سماعها : (......... / .... / .... / ....) هيرتز.
* ترددات الأصوات التى لا يستطيع الإنسان سماعها : (......... / .... / ....) هيرتز.

تختلف الكائنات الحية عن بعضها فى مدى الأصوات التى تصدرها والتى يمكنها سماعها، كما يتضح من الشكل التالى :



فمثلًا

تستطيع الكلاب سماع كل الأصوات التى يصدرها الإنسان ... **علل ؟**

لأن مدى الأصوات التى يصدرها الإنسان يقع فى نطاق مدى الأصوات التى تسمعها الكلاب

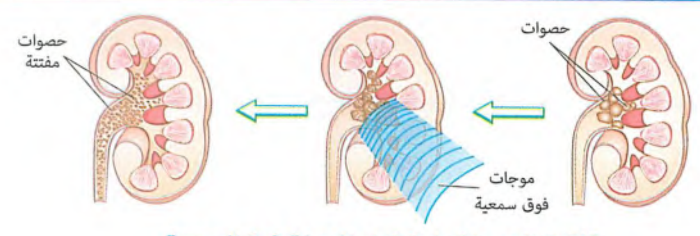
لا يستطيع الإنسان سماع بعض الأصوات التى يصدرها الدولفين (أو الخفاش) ... **علل ؟**

لأنه يصدر موجات فوق سمعية، وأذن الإنسان لا تدرك الأصوات التى يزيد ترددها عن ٢٠ كيلوهيرتز

تطبيقات حياتية للموجات فوق السمعية

* تستخدم الموجات فوق السمعية فى العديد من المجالات، **ومنها :**

١ المجالات الطبية



تفتيت الحصوات باستخدام الموجات فوق السمعية

* **تستخدم الموجات فوق السمعية فى :**
  - **تفتيت** حصوات الكلى والحالب دون إجراء عمليات جراحية.
  - **تشخيص** تضخم غدة البروستاتا عند الرجال ومدى تأثيرها على المثانة.
  - **الكشف** عن الأورام السرطانية.
  - **جهاز السونار.**

علل ؟ لا يسمع الإنسان موجات جهاز السونار عند عمل الفحوصات الطبية.

لأنها موجات فوق سمعية وأذن الإنسان لا تدرك الأصوات التى يزيد ترددها عن ٢٠ كيلوهيرتز.

٢ المجالات الصناعية

* تستخدم الموجات فوق السمعية فى **تعقيم** المواد الغذائية والماء واللبن ... **علل ؟**

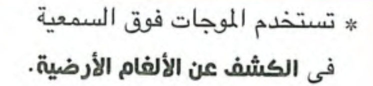
لقدرتها الفائقة فى القضاء على بعض أنواع البكتيريا ووقف نشاط بعض الفيروسات.



جهاز تعقيم اللبن

٣ المجالات الحربية

* تستخدم الموجات فوق السمعية فى **الكشف عن الألغام الأرضية.**



عند اصطدام الموجات فوق السمعية باللغم الأرضى، فإنه يهتز وينشأ عن اهتزازه موجات تنتقل خلال سطح الأرض، يتم اكتشافها عن طريق جهاز ليزر مخصص لذلك



الكشف عن الألغام باستخدام الموجات فوق السمعية



١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) إذا قلت المسافة بين الأذن ومصدر الصوت إلى النصف، فإن شدة الصوت .... (شمال / الجيزة ٢٣)

(أ) تقل للنصف. (ب) تزداد للضعف.
(جـ) تزداد لأربعة أمثال قيمتها. (د) تظل كما هى.

(٢) تتوقف النغمات التوافقية على .... الصوت. (يوسف الصديق / الفيوم ٢٢)

(أ) تردد مصدر (ب) طبيعة مصدر
(جـ) بُعد مصدر (د) قوة مصدر

(٣) لا يسمع الإنسان الأصوات الصادرة عن الدولفين التى ترددها ....

(أ) ١٥ هيرتز. (ب) ٢٠٠ هيرتز.
(جـ) ٨٠×١٠^{٣} هيرتز. (د) ١٥×١٠^{٣} هيرتز.

(٤) كل مما يأتى من استخدامات الموجات الصوتية التى يزيد ترددها عن ٢٠٠٠٠ هيرتز، عدا ....

(أ) تحديد نوع الجنين. (ب) تشخيص بعض الأمراض.
(جـ) قياس ضغط الدم. (د) تعقيم اللبن.

٢ ماذا يحدث عند زيادة مساحة السطح المهتز «بالنسبة لشدة الصوت» ؟ (شبراخيت / البحيرة ٢٢)

....

تدريب 2 على " شدة و نوع الصوت وأنواع الموجات الصوتية " انظر





الوحدة 2 الدرس الأول

✔ مجاب عنها فى مفكرة المراجعة



أولًا أسئلة الكتاب المدرسى مجاب عنها

١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) تميز أذن الإنسان الصوت الذى تردده .... (إدارة الهرم / محافظة الجيزة ٢٠٢٢)

(٥٠ كيلوهيرتز / ٣٠ كيلوهيرتز / ٣٠٠ هيرتز / ٥ هيرتز)

(٢) الموجة الصوتية التى تنتشر فى الهواء بسرعة ٣٣٠ م/ث وطولها الموجى ٠,١ متر، يكون ترددها .... (قليوب / القليوبية ١٦)

(٣٣٠ كيلوهيرتز / ٣٣٠٠ هيرتز / ٣٣ كيلوهيرتز / ٣٣٠ هيرتز)

(٣) كل مما يلى من العوامل التى تتوقف عليها شدة الصوت، عدا .... (الطود / الأقصر٢٣)

(سعة الاهتزاز / التردد / كثافة الوسط / اتجاه الرياح)

٢ ما المقصود بكل من :

(١) درجة الصوت. (العامرية / الإسكندرية ٢٣)

(٢) الموجات السمعية. (قطور / الغربية ١٩)

(٣) الطول الموجى لموجة صوتية ١,٥ متر. (غرب / الفيوم ١٨)

٣ علل لما يأتى :

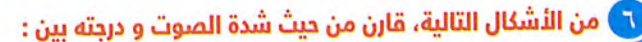
(١) اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان، حتى ولو اتفقا فى الدرجة والشدة. (العبور / القليوبية ٢٣)

(٢) الصوت المنتقل فى الهواء يكون أقل شدة من الصوت المنتقل فى غاز ثانى أكسيد الكربون. (كوم حمادة / البحيرة ٢٣)

(٣) استخدام الموجات فوق السمعية فى تعقيم اللبن. (السادات / المنوفية ٢٣)

٤ أديرت عجلة ساڤار بمعدل ٣٠٠ دورة فى الدقيقة، وبملامسة أسنان أحد التروس بصفيحة مرنة صدر صوت تردده ٦٠٠ هيرتز، **ما عدد أسنان الترس ؟** (المنيا / المنيا ٢٢)

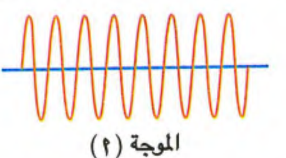
٥ **وضح بنشاط** أثر كثافة الوسط على شدة الصوت.



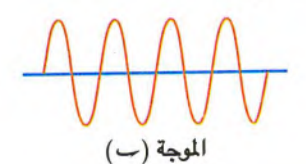
٦ من الأشكال التالية، قارن من حيث شدة الصوت و درجته بين :

(١) الموجة الصوتية (أ) و الموجة الصوتية (ب). (جهينة / سوهاج ١٥)

(٢) الموجة الصوتية (ب) و الموجة الصوتية (حـ).



الموجة (أ)



الموجة (ب)



الموجة (حـ)

ثانيًا أسئلة كتاب الامتحان مجاب عنها

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

الطبيعة الموجية للصوت و درجة الصوت

(١) مؤثر خارجى يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع. (المستقبل / القاهرة ٢٣)

(٢) المسافة بين مركزى أى تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين فى موجة صوتية. (كفر الزيات / الغربية ١٦)

(٣) أصوات ذات تردد منتظم، ترتاح الأذن لسماعها. (شربين / الدقهلية ٢٣)

(٤) أصوات ذات تردد غير منتظم، لا ترتاح الأذن لسماعها. (مركز كفر الدوار / البحيرة ٢٣)

(٥) الخاصية التى تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة. (كفر سعد / دمياط ٢٣)

(٦) النغمات الصوتية عالية التردد. (غرب المنصورة / الدقهلية ١٠)

شدة و نوع الصوت و أنواع الموجات الصوتية

(٧) الخاصية التى تميز بها الأذن بين الأصوات الضعيفة والقوية. (شرق / كفر الشيخ ٢٣)

(٨) الخاصية التى تميز بها الأذن بين الهمس والصراخ. (أشمون / المنوفية ١٦)

(٩) مقدار الطاقة الصوتية الساقطة عموديًا على وحدة المساحات فى الثانية الواحدة.

(ديرب نجم / الشرقية ٢٢)

(١٠) مستوى شدة الصوت. (غرب مدينة نصر / القاهرة ٢٢)

(١١) تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما تناسبًا عكسيًا مع مربع بُعد هذه النقطة عن مصدر الصوت. (السيدة زينب / القاهرة ٢٣)

(١٢) النغمات المصاحبة للنغمة الأساسية وتكون أعلى منها فى الدرجة وأقل منها فى الشدة.

(العدوة / المنيا ٢٣)

(١٣) نغمة أساسية مصحوبة بنغمة توافقية. (قلين / كفر الشيخ ٢٣)

(١٤) الخاصية التى تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها، حتى ولو كانت متساوية فى الدرجة والشدة. (الشيخ زايد / الجيزة ٢٣)

(١٥) موجات صوتية يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز. (جرجا / سوهاج ٢٣)

(١٦) موجات صوتية يتراوح ترددها بين ٢٠ هيرتز : ٢٠ كيلوهيرتز. (المنزلة / الدقهلية ٢٣)

(١٧) موجات صوتية يزيد ترددها عن ٢٠ كيلوهيرتز. (الشرابية / القاهرة ٢٣)

٢ اذكر مثالاً واحدًا لكل مما يأتى :

الطبيعة الموجية للصوت و درجة الصوت

(١) صوت عالى الطبقة. (دسوق / كفر الشيخ ١٩) (٢) صوت منخفض الدرجة. (المنيا / المنيا ٢٣)

(٣) صوت غليظ. (قها / القليوبية ٢٣)

شدة و نوع الصوت و أنواع الموجات الصوتية

(٤) صوت ضعيف. (٥) صوت قوى.

(٦) نغمة بسيطة. (أبو المطامير / البحيرة ٢٢) (٧) نغمة أساسية. (بنى مزار / المنيا ٢٣)

(٨) مصدر صوتى لنغمة أساسية بسيطة. (تمى الأمديد / الدقهلية ١٩)

(٩) نغمة مركبة. (غرب / الفيوم ٢٢) (١٠) موجة دون سمعية. (أسيوط / أسيوط ١٩)

(١١) موجة فوق سمعية. (الزاوية / القاهرة ٢٣)

(١٢) جهاز يصدر موجات فوق سمعية. (جرجا / سوهاج ٢٣)

(١٣) كائن حى يصدر موجات فوق سمعية. (دسوق / كفر الشيخ ٢٣)

٣ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

الطبيعة الموجية للصوت و درجة الصوت

(١) ينتشر الصوت بسرعة ٣٤٠ م/ث فى .... على هيئة أمواج ميكانيكية ....

(٢) تنتشر الموجات الصوتية فى الأوساط المادية على هيئة .... مركزها .... (يوسف الصديق / الفيوم ٢٢)

(٣) النغمات الموسيقية ذات تردد .... على عكس .... (المنيا / المنيا ٢٣)

(٤) تستخدم سدادات الأذن المصنوعة من مادة .... لحماية الأذن من آثار .... (فارسكور / دمياط ٢٣)

(٥) درجة الصوت خاصية تميز بها الأذن بين طبقات الصوت .... و .... (السنطة / الغربية ٢٣)

(٦) يوصف عادةً صوت المرأة بأنه ....، بينما يوصف صوت الرجل بأنه .... (شرق / الفيوم ٢٣)

(٧) درجة صوت الأسـد .... من درجة صوت العصفور، لأن صوت الأسـد .... تردد من صوت العصفور. (الزاوية / القاهرة ١٣)

(٨) النغمات .... عالية التردد، بينما النغمات .... منخفضة التردد. (أبو المطامير / البحيرة ٢٢)

(٩) يتوقف تردد النغمة الصوتية الصـادرة عن عجلـة ساڤار على عاملين هما .... و .... (أبو النمرس / الجيزة ٢٣)

شدة و نوع الصوت و أنواع الموجات الصوتية

(١٠) تقاس شدة الصوت بوحدة ....، بينما تقاس شدة الضوضاء بوحدة .... (إسنا / الأقصر٢٣)

(١١) تتناسب درجة الصوت تناسبًا طرديًا مع ....، بينما تزداد شدة الصوت بزيادة .... وسط الانتشار. (إهناسيا / بنى سويف ٢٢)

(١٢) تزداد .... الصوت عندما يكون اتجاه انتشاره فى .... اتجاه حركة الرياح. (بنى مزار / المنيا ٢٣)

(١٣) يصـدر عـن الشـوكة الرنانـة نغمـة صوتيـة ....، بينمـا يصـدر عن الآلات الموسـيقية نغمات صوتية .... (دسوق / كفر الشيخ ٢٢)

(١٤) يتوقف نوع الصوت على النغمات .... المصاحبة للنغمة .... لمصدر الصوت. (الساحل / القاهرة ٢٣)

(١٥) النغمات التوافقية أقل .... وأعلى .... من تلك التى للنغمة الأساسية المصاحبة لها. (رشيد / البحيرة ٢٣)

(١٦) يستطيع الإنسان تمييز الأصوات التى يتراوح ترددها بين .... : .... (السادات / المنوفية ٢٣)

(١٧) تسـتخدم الموجـات .... فـى تشـخيص تضخم غـدة .... عند الرجـال وبيان مدى تأثيرها على المثانة.

(١٨) يصدر عن جهاز السونار موجات .... ترددها يزيد عن .... (الفاقوس / الشرقية ٢٣)

٤ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

الطبيعة الموجية للصوت و درجة الصوت

(١) الموجة الصوتية التى تقطع ٣٤٠٠ متر فى ١٠ ثانية وترددها ١٧٠ هيرتز، يكون طولها الموجى .... متر. (منيا القمح / الشرقية ٢١)

(أ) ٠,٢ (ب) ٢ (جـ) ٢٠ (د) ٢٢

(٢) تستطيع الأذن أن تميز بين الأصوات المختلفة اعتمادًا على .... (العدوة / المنيا ٢٢)

(أ) درجة الصوت. (ب) شدة الصوت. (جـ) نوع الصوت. (د) جميع ما سبق.

(٣) تتوقف درجة الصوت على .... (شرق مدينة نصر / القاهرة ٢٣)

(أ) التردد. (ب) سعة الاهتزاز.

(جـ) كثافة مادة الوسط. (د) اتجاه الرياح.

(٤) الصوت الصادر عن اهتزاز وتر طوله ٢٠ سم يكون .... من الصوت الصادر عن اهتزاز وتر طوله ٨٠ سم (الروضة / دمياط ٢٣)

(أ) أغلظ (ب) أرفع (جـ) أقوى (د) أضعف

(٥) إذا كان عدد أسنان أحد تروس عجلة ساڤار ٧٥ سنًا ويدور ١٢٠ دورة فى نصف دقيقة، فإن تردد النغمة الصوتية الصادرة يساوى .... هيرتز. (أوسيم / الجيزة ٢٢)

(أ) ٢٥٠ (ب) ٣٠٠ (جـ) $\frac{١}{٢٥٠}$ (د) $\frac{١}{٣٠٠}$

(٦) إذا كان عدد أسنان أحد تروس عجلة ساڤار ٣٠ سنًا وتردد الصوت الناشئ عنه ٤٥٠ هيرتز، فإنها تستغرق فى عمل ١٥٠ دورة كاملة زمنًا قدره .... ثانية. (تمى الأمديد / الدقهلية ٢٢)

(أ) ٥ (ب) ١٠ (جـ) ٥٠ (د) ١٠٠

(٧) الشكل .... يعبر عن العلاقة بين درجة الصوت و تردد مصدره. (أبو المطامير / البحيرة ١٢)

شدة و نوع الصوت و أنواع الموجات الصوتية

(٨) صوت .... منخفض الدرجة ومرتفع الشدة. (الصف / الجيزة ٢٢)

(أ) المرأة (ب) الأسد

(جـ) العصفور (د) لا توجد إجابة صحيحة.

(٩) يعبر مقياس الديسيبل عن .... الصوت. (طوخ / القليوبية ٢٢)

(أ) درجة (ب) شدة (جـ) نوع (د) مستوى شدة

(١٠) شـدة الصوت عند نقطة ما تتناسـب عكسـيًا مع .... حيث (ف) تعبر عن بُعد النقطة عن مصدر الصوت. (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٢)

(أ) ف (ب) $ف^{٢}$ (جـ) $\frac{١}{ف^{٢}}$ (د) ٢ ف

(١١) إذا كانت شدة الصوت عند نقطة ما ١٠٠ وات/م² وزادت المسافة بين مصدر الصوت والأذن إلى الضعف، فإن شدة الصوت عند هذه النقطة تصبح .... وات/م² (البساتين ودار السلام / القاهرة ١٩)

(أ) ٢٥ (ب) ٥٠ (جـ) ٢٠٠ (د) ٤٠٠

(١٢) إذا زادت المسافة بين مصدر الصوت والأذن من ٥ متر إلى ١٠ متر، فإن شدة الصوت تقل إلى .... (أجا / الدقهلية ٢٣)

(أ) النصف. (ب) الثلث. (جـ) الربع. (د) التسع.

(١٣) يصدر عن العود نغمة .... (الساحل / القاهرة ٢٣)

(أ) بسيطة. (ب) أساسية. (جـ) توافقية. (د) مركبة.

(١٤) تردد النغمة التوافقية .... تردد النغمة الأساسية. (كفر شكر / القليوبية ٢٣)

(أ) أكبر من (ب) أقل من (جـ) يساوى (د) لا توجد علاقة

(١٥) تميز أذن الإنسان الصوت الذى تردده .... هيرتز. (منشأة أبو عمر / الشرقية ٢١)

(أ) ٥ (ب) ٤٠٠ (جـ) ٣٠ × ١٠³ (د) ٥٠ × ١٠³

(١٦) لا تسمع الأصوات المصاحبة لهبوب العواصف التى تسبق سقوط الأمطار، لأن ترددها يكون أقل من ....

(أ) ٢٠ نانوهيرتز. (ب) ٢٠ هيرتز. (جـ) ٢٠ كيلوهيرتز. (د) ٢٠ ميجاهيرتز.

(١٧) إذا كان لدينا موجة فوق سمعية، وموجة سمعية، وموجة تحت سمعية سرعة كل منهم فى الهواء على الترتيب ع١ ، ع٢ ، ع٣ تكون العلاقة بينهم ....

(أ) ع١ = ع٢ = ع٣ (ب) ع١ > ع٢ > ع٣

(جـ) ع١ < ع٢ < ع٣ (د) ع١ > ع٢ < ع٣

(١٨) يصدر الخفاش موجات .... (الزرقا / دمياط ٢٣)

(أ) فوق سمعية. (ب) دون سمعية. (جـ) سمعية. (د) مستعرضة.

(١٩) تستخدم الموجات التى ترددها .... لتفتيت حصوات الكلى والحالب دون إجراء عمليات جراحية. (ملوى / المنيا ٢٢)

(أ) أقل من ٢٠ هيرتز (ب) أكبر من ٢٠ هيرتز

(جـ) ٢٠ كيلوهيرتز (د) أكبر من ٢٠ كيلوهيرتز

٥ اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A)، وأعد كتابة العبارات كاملة :

① (A)	(B) (العبور / القليوبية ٢٢)
(١) شدة الصوت (٢) درجة الصوت (٣) نوع الصوت	(١) خاصية تميز بها الأذن بين الموجات الصوتية والضوئية. (٢) خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات الضعيفة والقوية. (٣) خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات متساوية الشدة والدرجة. (٤) خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة.

(A) ②	(B) (المرج / القاهرة ٢٢)
(١) شدة الصوت	(١) تتناسب طرديًا مع تردد مصدره.
(٢) غلظة الصوت	(٢) تتناسب طرديًا مع مربع سعة اهتزاز مصدره.
(٣) سرعة انتشار الصوت	(٣) تتناسب عكسيًا مع تردد مصدره.
	(٤) تقل بزيادة كثافة الوسط الذى ينتقل فيه.

٦ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وأعد تصويب العبارة الخطأ :

الطبيعة الموجية للصوت و درجة الصوت

(١) ينتقل الصوت على هيئة موجات كهرومغناطيسية، مركزها مصدر الصوت. ( )

(٢) طبقة صوت الرجل أعلى من طبقة صوت المرأة. (إطسا / الفيوم ٢٣) ( )

(٣) تسبب الضوضاء أضرار للجهاز العصبى والسمعى للإنسان. (زفتى / الغربية ٢٣) ( )

(٤) يزداد تردد النغمة الصوتية الصادرة عن عجلة ساڤار بزيادة زمن دوران العجلة. (طور سيناء / جنوب سيناء ١٧) ( )

شدة و نوع الصوت و أنواع الموجات الصوتية

(٥) تقل شدة الصوت إلى التسع إذا قلت المسافة بين الأذن ومصدر الصوت إلى النصف. (رشيد / البحيرة ٢٢) ( )

(٦) تقل شدة الصوت بملامسة مصدره لصندوق رنان. (سنورس / الفيوم ٢٣) ( )

(٧) الصوت المنتقل فى الهواء يكون أعلى شدة من الصوت المنتقل فى غاز ثانى أكسيد الكربون. (شمال / الجيزة ٢٢) ( )

(٨) شدة صوت عيار نارى على قمة جبل تساوى شدته عند السفح. (منشأة القناطر / الجيزة ١٩) ( )

(٩) سرعة الموجات فوق السمعية أكبر من سرعة الموجات دون السمعية فى الهواء. (إيتاى البارود / البحيرة ٢٣) ( )

(١٠) تستخدم الموجات السمعية فى تعقيم الماء واللبن. (حلوان / القاهرة ٢٣) ( )

٧ صوب العبارات الآتية، بشرط عدم تغيير ما تحته خط :

(١) **تزداد** غلظة الصوت بنقص طول الوتر المشدود المهتز. (غرب / الفيوم ١٠)

(٢) تزداد درجة الصوت بزيادة **كثافة الوسط الذى ينتقل فيه**. (منيا القمح / الشرقية ٢٣)

(٣) تقاس الضوضاء أو ما يعرف بشدة الصوت بوحدة **ديسيبل**. (السلام / القاهرة ١٩)

(٤) النغمة الصادرة عن **البيانو** تتكون من نغمة أساسية مصحوبة بنغمة مركبة.

(٥) يمكن التمييز بين النغمات المتساوية فى **الدرجة والشدة** تبعًا لاختلاف سرعة الصوت. (شرق / كفر الشيخ ٢٣)

٨ اذكر استخدام (أهمية) كل من :

(١) سدادات الأذن. (شمال / الجيزة ٢٣) (٢) عجلة ساڤار. (الطود / الأقصر٢٣)

(٣) الصندوق الرنان. (منوف / المنوفية ٢٣)

(٤) الصندوق الخشبى الأجوف فى بعض الآلات الموسيقية. (أبو حمص / البحيرة ٢٢)

(٥) الموجات فوق السمعية فى :

(أ) المجالات الطبية. (ملوى / المنيا ٢٣) (ب) المجالات الصناعية. (دسوق / كفر الشيخ ٢٣)

(جـ) المجالات الحربية. (شمال / الجيزة ٢٣)

٩ استخرج العبارة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى العبارات :

الطبيعة الموجية للصوت و درجة الصوت

(١) صوت جيتار / صوت كمان / صوت حفار / صوت عود. (أخميم / سوهاج ٢٣)

(٢) صوت شاكوش / صوت عصفور / صوت دراجة بخارية / صوت انفجار. (قها / القليوبية ٢٣)

شدة و نوع الصوت و أنواع الموجات الصوتية

(٣) نوع الصوت / سعة اهتزاز موجة الصوت / كثافة الوسط / مساحة السطح المهتز. (دمياط / دمياط ٢٣)

(٤) ٢٥ هيرتز / ١٥ هيرتز / ١٠ هيرتز / ٥ هيرتز. (رشيد / البحيرة ٢٣)

(٥) ٢٠٠٠٠ هيرتز / ٥٠٠٠ هيرتز / ١٨٠٠٠ هيرتز / ٢٢٠٠٠ هيرتز. (الغنايم / أسيوط ١٧)

(٦) ٢٢ كيلوهيرتز / ١٠٠ كيلوهيرتز / ١٤٠ كيلوهيرتز / ١٦ كيلوهيرتز. (قفط / قنا ٢٢)

(٧) تعقيم اللبن / تشخيص بعض الأمراض / كشف الألغام / قياس الضغط. (أخميم / سوهاج ٢٣)

١٠ علل لما يأتى :

الطبيعة الموجية للصوت و درجة الصوت

(١) لا ينتقل الصوت فى الفراغ. (البساتين ودار السلام / القاهرة ١٩)

....

(٢) ينعدم صوت طنين النحل عند توقفه عن الطيران. (مطوبس / كفر الشيخ ٢٣)

....

(٣) يمكن سماع الصوت من جميع الاتجاهات المحيطة بمصدره. (أشمون / المنوفية ٢٣)

....

(٤) اختلاف النغمات الموسيقية عن الضوضاء من حيث التردد. (الإبراهيمية / الشرقية ٢٢)

....

(٥) لا ترتاح الأذن لسماع الصوت الصادر عن الحفار.

....

(٦) تستخدم سدادات الأذن فى الأماكن الصاخبة. (الأزهر / القليوبية ١٧)

....

(٧) تستطيع الأذن أن تميز بين الأصوات المختلفة. (غرب شبرا الخيمة / القليوبية ١٨)

....

(٨) صوت شوكة رنانة ترددها ٥١٢ هيرتز أكثر حدة من صوت شوكة رنانة ترددها ٢٥١ هيرتز. (أسوان / أسوان ١٩)

....

(٩) صوت المرأة أكثر حدة من صوت الرجل. (منفلوط / أسيوط ٢٢)

....

شدة و نوع الصوت و أنواع الموجات الصوتية

(١٠) يفضل الجلوس فى الصفوف الأمامية عن الصفوف الخلفية فى قاعات المحاضرات. (زفتى / الغربية ٢٣)

....

(١١) تـزداد شـدة الصوت إلى أربع أمثال قيمتها عند نقص المسـافة بـين مصدر الصوت والأذن إلى النصف.

....

(١٢) تضعف شدة الصوت الناشىء عن اهتزاز طرف مسطرة بمرور الوقت. (ميت غمر / الدقهلية ٢٣)

....

(١٣) نغمة تليفون محمول موضوع على صندوق رنان أكثر شدة من نغمته عند إمساكه باليد. (الأزهر / الدقهلية ١١)

....

(١٤) تُثبت أوتار العود الموسيقى على صندوق خشبى أجوف. (دسوق / كفر الشيخ ٢٣)

....

(١٥) يمكن المقارنة بين كثافتى غازين بدلالة خاصية شدة الصوت. (شربين / الدقهلية ١٨)

....

(١٦) الصوت المنتقل فى غاز ثانى أكسيد الكربون أكثر شدة من الصوت المنتقل فى الهواء. (كوم حمادة / البحيرة ٢٣)

....

(١٧) تزداد شدة الصوت فى حجرة بها دخان. (أجا / الدقهلية ١٦)

....

(١٨) تستطيع أذن الإنسان أن تميز بين صوتى البيانو والكمان. (قويسنا / المنوفية ٢٣)

....

(١٩) لا يستطيع الإنسان سماع بعض الأصوات التى تصدرها الخفافيش. (الزينية / الأقصر ٢٣)

....

(٢٠) استخدام الموجات فوق السمعية فى تعقيم المواد الغذائية. (جرجا / سوهاج ٢٣)

....

(٢١) لا يسمع الإنسان الموجات الصادرة عن جهاز السونار عند عمل الفحوصات الطبية. (تلا / المنوفية ٢٣)

....

١١ ما المقصود بكل من :

الطبيعة الموجية للصوت و درجة الصوت

(١) الصوت. (شرق الزقازيق / الشرقية ٢٢)

(٢) الطول الموجى لموجة صوتية ٣٠ سم (طور سيناء / جنوب سيناء ١٨)

(٣) النغمات الموسيقية. (٤) الضوضاء. (شرق الزقازيق / الشرقية ٢٢)

(٥) طبقة صوت الأسد أقل من طبقة صوت العصفور. (الفيوم / الفيوم ١٩)

(٦) درجة الصوت. (دار السلام / سوهاج ٢٢)

شدة و نوع الصوت و أنواع الموجات الصوتية

(٧) شدة الصوت. (شرق المنصورة / الدقهلية ٢٣) (٨) الديسيبل. (سرس الليان / المنوفية ٢٢)

(٩) قانون التربيع العكسى فى الصوت. (نبروه / الدقهلية ٢٢)

(١٠) النغمة المركبة. (كفر صقر / الشرقية ٢٢) (١١) النغمات التوافقية. (شرق شبرا الخيمة / القليوبية ١٩)

(١٢) نوع الصوت. (تلا / المنوفية ٢٣) (١٣) الموجات دون السمعية. (الوقف / قنا ٢٢)

(١٤) الموجات السمعية. (قطور / الغربية ١٩) (١٥) الموجات فوق السمعية. (السنبلاوين / الدقهلية ١٧)

١٢ ماذا يحدث عند :

الطبيعة الموجية للصوت و درجة الصوت

(١) تعرض الإنسان للضوضاء بصفة مستمرة. (الساحل / القاهرة ٢٣)

(٢) نقص طول الجزء المهتز من الوتر «بالنسبة لدرجة الصوت». (مركز دمنهور / البحيرة ٢٢)

(٣) زيادة تردد النغمات الصوتية «بالنسبة لدرجة الصوت المسموع». (مركز كفر الدوار / البحيرة ٢٣)

شدة و نوع الصوت و أنواع الموجات الصوتية

(٤) زيادة مقدار الطاقة الصوتية الساقطة عموديًا على وحدة المساحات المحيطة بنقطة ما فى الثانية الواحدة.

(٥) زيادة سعة اهتزاز مصدر صوتى «بالنسبة لشدة الصوت المسموع». (يوسف الصديق / الفيوم ٢٣)

(٦) نقص المسافة بين مصدر الصوت والأذن إلى النصف «بالنسبة لشدة الصوت المسموع». (سوهاج / سوهاج ٢٣)

(٧) زيادة المسافة بين مصدر الصوت والمستمع من ٢ متر إلى ٦ متر «بالنسبة لشدة الصوت المسموع». (دكرنس / الدقهلية ٢٣)

(٨) نقص مساحة السطح الرنان الموضوع عليه مصدر صوتى «بالنسبة لشدة الصوت المسموع». (الروضة / دمياط ١٨)

(٩) طرق شوكة رنانة وملامستها لصندوق خشبى أجوف «بالنسبة لشدة الصوت المسموع». (الباجور / المنوفية ١٦)

(١٠) هبوب الرياح فى نفس اتجاه انطلاق صوت صفارة القطار «بالنسبة لشدة الصوت المسموع». (الغنايم / أسيوط ٢٣)

(١١) تسليط موجات فوق سمعية على حصوات متكونة بالحالب. (أسيوط / أسيوط ١٧)

١٣ اذكر شرط (شروط) حدوث كل من :

(١) نشأة الصوت. (تمى الأمديد / الدقهلية ١٩)

(٢) التمييز بين موجتين متساويتين فى الشدة والدرجة. (مشتول السوق / الشرقية ١٩)

١٤ قارن بين كل من :

الطبيعة الموجية للصوت و درجة الصوت

(١) النغمات الموسيقية و الضوضاء. (٦ أكتوبر / الجيزة ٢٣)

(٢) الصوت الحاد و الصوت الغليظ «من حيث : التردد – مثال لكل منهما». (السنطة / الغربية ٢٣)

شدة و نوع الصوت و أنواع الموجات الصوتية

(٣) شدة الصوت و مستوى شدة الصوت «**من حيث** : وحدة القياس». (مركز كفر الدوار / البحيرة ٢٣)

(٤) درجة الصوت و شدة الصوت. (بلبيس / الشرقية ٢٢)

(٥) سعة الموجة الصوتية و البُعد عن مصدر الصوت «**من حيث** : تأثير كل منهما على شدة الصوت». (ميت سلسيل / الدقهلية ١٩)

(٦) الموجة الصوتية (أ) و الموجة الصوتية (ب) «**من حيث** : شدة الصوت – درجة الصوت». (شربين / الدقهلية ١٦)

الموجة (أ) الموجة (ب)

(٧) النغمات الأساسية و النغمات التوافقية المصاحبة لها «**من حيث** : الشدة – الدرجة». (شربين / الدقهلية ٢٣)

(٨) الشوكة الرنانة و الكمان «**من حيث** : نوع النغمة الصادرة عن كل منهما». (السلام / القاهرة ١٩)

(٩) الموجات دون السمعية و الموجات فوق السمعية. (العجوزة / الجيزة ٢٣)

١٥ اذكر العلاقة الرياضية بين كل من :

(١) تردد الصوت و عدد أسنان ترس بعجلة ساڤار. (أبنوب / أسيوط ٢٣)

(٢) عدد الدورات و عدد أسنان الترس فى عجلة ساڤار. (شرق الزقازيق / الشرقية ١٩)

(٣) شدة الصوت و المسافة بين الأذن ومصدر الصوت. (شرق / كفر الشيخ ٢٣)

(٤) شدة الصوت و سعة الاهتزاز. (مركز كفر الدوار / البحيرة ٢٣)

(٥) سرعة الموجات دون السمعية و الموجات فوق السمعية فى الهواء.

١٦ مسائل متنوعة :

١ **احسب الطول الموجى** للموجات الصوتية التى تنتقل فى ماء البحر بسرعة ١٥٠٠ م/ث، إذا كان ترددها ١٠ كيلوهيرتز. (البدرشين / الجيزة ١٥)

٢ **احسب التردد بالميجاهيرتز للنغمة المماثلة** لتردد نغمة صادرة عن عجلة ساڤار، تدار بسرعة ٣٦٠ دورة فى الدقيقة، علمًا بأن عدد أسنان الترس ١٠ أسنان. (قها / القليوبية ٢٣)

٣ إذا كان عدد الدورات التى يحدثها ترس فى عجلة ساڤار فى ١٠٠ ثانية مضروبًا فى عدد الأسنان يساوى ٢٨٨٠٠ **احسب تردد النغمة الصوتية الصادرة عنه.** (دار السلام / سوهاج ٢٢)

٤ **احسب الزمن بالدقائق** الذى تستغرقه عجلة ساڤار فى عمل ٣٠٠ دورة كاملة، إذا كان عدد أسنان الترس ٦٠ سن وتردد الصوت الناشىء عن ملامسة الصفيحة المرنة للترس ٣٠٠ هيرتز. (ميت غمر / الدقهلية ٢٣)

٥ عند إدارة عجلة ساڤار باليد وملامسة أسنان أحد تروسها بصفيحة مرنة أصدرت نغمة ترددها ٢٥٦ هيرتز، فإذا كان عدد أسنان الترس ٣٠ سن،
فما عدد دورات العجلة فى الدقيقة ؟ (قطور / الغربية ٢٣)

٦ **أديرت عجلة ساڤار بمعدل ٦٠٠ دورة فى ربع دقيقة، وبملامسة أسنان أحد التروس بصفيحة مرنة، صدر صوت تردده ٤٨٠٠ هيرتز :**

(أ) ما عدد أسنان الترس ؟ (شرق المنصورة / الدقهلية ١٧)

(ب) ما الزمن الدورى للصوت الصادر ؟ (روض الفرج / القاهرة ١٥)

(جـ) ما تردد الصوت الصادر إذا زاد عدد أسنان الترس للضعف ؟ (منفلوط / أسيوط ٢٢)

٧ **احسب الزمن الدورى** لنغمة موسيقية مماثلة لزمن نغمة صادرة عن عجلة ساڤار، عندما تدار العجلة بسرعة ١٨٠ دورة فى الدقيقة، علمًا بأن عدد أسنان الترس ١٥ سن.

(منوف / المنوفية ٢٢)

٨ **إذا كان عـدد أسـنان أحـد التروس فى عجلة سـاڤار ٤٠ سـن ويـدور ٣٦٠ دورة فى الدقيقة، ليصدر نغمة صوتية طولها الموجى ١,٤ متر، احسب :** (المستقبل / القاهرة ١٧)

(أ) تردد النغمة الصوتية الصادرة. (حوش عيسى / البحيرة ٢٢)

(ب) سرعة الموجة الصادرة.

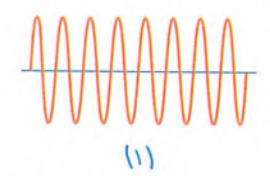
---

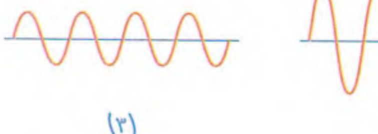
٩ **احسب الطول الموجى** لموجة صوتية صادرة عن عجلة ساڤار التى تدور ١٨٠ دورة فى دقيقة ونصف، علمًا بأن عدد أسنان الترس ٣٤ سن وسرعة الصوت فى الهواء ٣٤٠ م/ث (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٣)

---

١٧ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب :

١ **من الأشكال التالية والتى تمثل ثلاث موجات صوتية مختلفة تنتشر فى الهواء بسرعة واحدة :**





(١) (٢) (٣)

اذكر الرقم (الارقام) الدال على : (المستقبل / القاهرة ١٧)

(أ) موجتان متساويتان فى الشدة. (ب) موجتان متساويتان فى الدرجة.

(جـ) موجة الصوت الأكثر حدة. (د) موجة الصوت الأقل شدة.

---

٢ **الشكل المقابل يوضح شوكة رنانة موضوعة على صندوق رنان :**

(أ) ما الـذى يـؤدى إلـى صـدور صـوت عنـد الطرق على الشوكة الرنانة ؟

(ب) ما التغير الحـادث للصوت الصادر عند الطرق على الشوكة الرنانة بعد إبعاد الصندوق الرنان ؟



---

٣ **قارن بين** شدة صوت المنبه فـى الشكلـين المقابـلـين، **مع بيان السبب.**

(بيلا / كفر الشيخ ١٥)

(١) غاز الهيليوم كثافته ٠,١٢ جم/سم٣

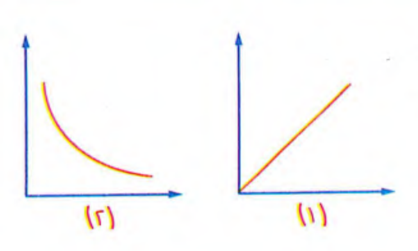
(٢) غاز الأكسجين كثافته ١,١٤ جم/سم٣

٤ حدد مع ذكر السبب، أى الشكلين المقابلين يوضح العلاقة بين : (شبين الكوم / المنوفية ٢٢)

(أ) درجة الصوت و تردد مصدره.

(ب) شدة الصوت و مربع سعة اهتزاز مصدره.

(جـ) شدة الصوت و مربع المسافة بين الأذن ومصدر الصوت.



٥ الشكل المقابل يعبر عن العلاقة بين شدة الصوت و كثافة الوسط،

وضح عند أى حالة يكون الصوت الصادر فيه :

(أ) الأكثر شدة. (ب) الأضعف.

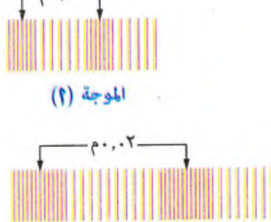
«مع تفسير إجابتك فى الحالتين». (الدلنجات / البحيرة ٢٣)

شدة الصوت (وات/م٢) — كثافة الوسط (كجم/م٣) — أ، ب، حـ

٦ الشكلان المقابلان لموجتين صوتيتين (أ) ، (ب) فإذا علمت أن سرعة انتشار الصوت فى الهواء ٣٤٠ م/ث :

(أ) احسب تردد كلاً من الموجتين.

(ب) أى من هاتين الموجتين تستخدم فى تفتيت حصوات الكلى والحالب ؟ «مع بيان السبب». (جنوب / قنا ٢٢)



الموجة (أ)

٠٫٠٢م

الموجة (ب)

١٨ أسئلة متنوعة :

الطبيعة الموجية للصوت و درجة الصوت

١ وضح بالرسم العلاقة البيانية بين درجة الصوت و تردد مصدره.

٢ تتركب عجلة ساقار من أربعة تروس مسننة والمسافات بين أسنانها متساوية، فإذا علمت أن أنصاف أقطارها ٣ ، ٦ ، ٩ ، ١٢ سم على الترتيب، **فأى التروس** يصدر صوتًا أكثر حدة عند ملامسته بصفيحة معدنية أثناء دورانه بسرعة منتظمة ؟

شدة و نوع الصوت و أنواع الموجات الصوتية

٣ **اذكر العوامل** التى تتوقف عليها شدة الصوت. (سرس الليان / المنوفية ٢٣)



٤ **وضح بالرسم العلاقة بين** شدة الصوت و مربع المسافة بين مصدر الصوت والأذن.
(غرب المنصورة / الدقهلية ١٢)

٥ إذا علمت أن شدة الصوت فى الزئبق أكبر مما فى الحديد،
أيهما أكبر كثافة الزئبق أم الحديد ؟ مع التفسير.

٦ **ما الأساس العلمى** الذى يعتمد عليه تثبيت أوتار العود الموسيقى على صندوق خشبى أجوف ؟
(نقادة / قنا ٢٢)

٧ **وقف شخص بجوار جهاز يصدر أصواتًا مختلفة، فإذا صدر عن الجهاز مجموعة أصوات بالترددات التالية (١٠ / ١٥ / ٢٥ / ٥٠ / ٢٠٠٠٠ / ١٥ ألف / ٢٥ ألف / ٣٠ ألف) هيرتز :**
(أ) أى هذه الأصوات يمكنه سماعها ؟ ولماذا ؟
(ب) أى هذه الأصوات تستخدم فى الفحوصات الطبية ؟ (أبو تشت / قنا ١٩)

٨ إذا أُديرت عجلة ساقار بمعدل ٣٠ دورة فى الدقيقة وتم ملامسة صفيحة مرنة لأحد التروس الذى يبلغ عدد أسنانه ٢٠ سن، **فهل يُسمع صوت أم لا ؟ مع تعليل إجابتك.** (دكرنس / الدقهلية ٢٣)



أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا — مجاب عنها

١٩ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) إذا كان عدد أسنان ترسين فى عجلة ساقار ٣٠ ، ٦٠ سن على الترتيب، وسرعة دوران الأول ضعف سرعة دوران الثانى، فإن تردد الترس الأول يكون .... تردد الترس الثانى.
(أ) أكبر من (ب) أقل من (جـ) يساوى (أبوحمص / البحيرة ٢٢)

(٢) إذا زاد كل من سعة اهتزاز مصدر الصوت والمسافة بينه وبين المستمع للضعف، فإن شدة الصوت .... (أبوحمص / البحيرة ١٦)
(أ) تقل للنصف. (ب) تزداد لأربعة أمثال قيمتها.
(جـ) تقل للربع. (د) تظل كما هى.

(٣) النسبة بين تردد النغمة الأساسية إلى تردد النغمة التوافقية فى مصدر صوتى ما، تكون .... الواحد الصحيح. (وسط / الإسكندرية ٢٢)
(أ) أقل من (ب) تساوى (جـ) أكبر من

(٤) (سرعة الموجات السمعية ـ سرعة الموجات تحت السمعية بالهواء) = ...
مع التفسير. (كوم حمادة / البحيرة ٢٣)
(أ) صفر (ب) أقل من الواحد الصحيح
(جـ) واحد صحيح (د) أكبر من الواحد الصحيح

(٥) النسبة بين تردد الموجات تحت السمعية وتردد الموجات فوق السمعية ....

(أ) أقل من الواحد الصحيح. (ب) واحد صحيح. (بركة السبع / المنوفية ٢٢)

(جـ) صفر. (د) أكبر من الواحد الصحيح.

٢٠ **علل :** شدة الصوت عند قمة جبل أقل من شدته عند سفح الجبل. (منوف / المنوفية ٢٣)

٢١ موجتان صوتيتان (أ) ، (ب) تنتشران فى الهواء، فإذا كان الطول الموجى للموجة (أ) يساوى ١,٢ متر وللموجة (ب) يساوى ٣,٦ متر،

احسب النسبة بين : (الحسينية / الشرقية ٢٢)

(أ) سرعة الموجة (أ) : سرعة الموجة (ب).

(ب) تردد الموجة (أ) : تردد الموجة (ب).

٢٢ إذا كان عدد أسنان أحد تروس عجلة ساڤار ٥٠ سن ويدور ٣٠٠ دورة فى الدقيقة الواحدة، ليصدر نغمة معينة، **فما عدد الدورات** التى يدورها ترس آخر فى دقيقة ونصف ليصدر نفس النغمة، إذا كان عدد أسنانه ٦٠ سن ؟ (بولاق الدكرور / الجيزة ١٩)

٢٣ إذا تلامست صفيحة مرنة مع ترس فى عجلة ساڤار تدار بسرعة ٤٨٠ دورة كل دقيقتين، وكان عدد أسنان الترس ٤٠ سناً، **احسب سرعة الصوت الصادر** إذا علمت أن المسافة بين التضاغط الأول والتضاغط الثانى لموجة الصوت الصادر ٢ متر. (السادات / المنوفية ٢٣)

٢٤ **احسب النسبة بين** تردد نغمتين مختلفتين صادرتين عن عجلة ساڤار خلال فترة زمنية واحدة، إذا علمت أن عدد أسنان ترسى العجلة ٦٠ ، ٨٠ سن و عدد دورات كل منهما خلال زمن التجربة ٨٠ ، ٩٠ دورة على الترتيب.

٢٥ الشكلان المقابلان لموجتين صوتيتين،

احسب النسبة بين شدة الصوت فى الشكل (١) إلى الشكل (٢).

(منوف / المنوفية ٢٣)

الدرس الثانى

الطبيعة الموجية للضوء

عناصر الدرس :

- الضوء المرئى.
- تحليل الضوء الأبيض.
- طاقة موجة الضوء.
- سلوك الضوء فى الأوساط المادية المختلفة.
- انتقال الضوء فى خطوط مستقيمة.
- شدة الاستضاءة.

أهم المفاهيم :

- الضوء المرئى.
- سرعة الضوء.
- الفوتونات.
- الوسط الشفاف.
- الوسط شبه الشفاف.
- الوسط المعتم.
- شدة الاستضاءة.
- قانون التربيع العكسى فى الضوء.

أهداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١) يُفسر الطبيعة الموجية للضوء.

٢) يستخدم المواد والأدوات لتحليل الضوء الأبيض.

٣) يصف سلوك الضوء فى الأوساط المادية المختلفة.

٤) يستخدم المواد والأدوات لإثبات انتقال الضوء فى خطوط مستقيمة.

٥) يُجرى نشاطًا يوضح العلاقة بين شدة استضاءة سطح و بُعد مصدر الضوء عنه.

٦) يُقدِّر أهمية التعاون والعمل الجماعى.

٧) يُقدِّر أهمية حاسة الإبصار فى الحياة.



القضية الحياتية المتضمنة : الوعى المرورى والمحافظة على حياة الآخرين.

الضوء المرئى



- **الضـــوء** أحـد أشـكال الطـاقة وتُعد الشمس المصدر الرئيسى للطاقة الضوئية على سطح الأرض.
- عنـد انعكاس الضوء على الأجسام وسقوطه على العين **يسبب الرؤيـة**.
- الضـوء عبـارة عـن :

موجــات كهرومغناطيسية مستعرضة

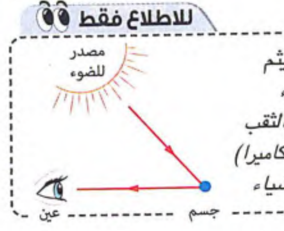
علل ؟ وصول ضوء الشمس إلينا رغم الفراغ والبُعد الشاسعين.

لأن ضوء الشمس من الموجات **الكهرومغناطيسية** التى يمكنها الانتقال فى الفرا غ.

- يعتبر الضوء المرئى أحد مكونات **الطيف الكهرومغناطيسى.**

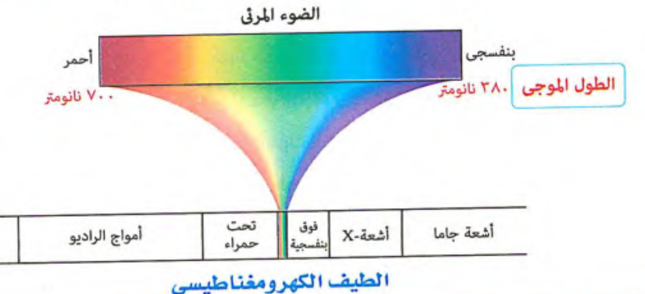
للاطلاع فقط

يعتبر الحسن بن الهيثم مؤسس علم الضوء ومكتشف الخزانة ذات الثقب (والتى كانت مقدمة لعمل الكاميرا) ومفسر كيفية رؤية الأشياء



الضوء المرئى

موجات كهرومغناطيسية تتراوح أطوالها الموجية بين ٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتر.



الطيف الكهرومغناطيسى

سرعة الضـوء

سرعة الضوء

المسافة التى يقطعها الضوء فى الثانية الواحدة.

سرعة الضوء (ع) = $\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}}$

- ينتقل الضوء المرئى **فى الفراغ** بسرعة **٣ × ١٠^٨ م/ث**

مثال ١

احسب المسافة بين القمر والأرض، إذا علمت أن ضوء الشمس المنعكس على سطح القمر يصل إلى الأرض بعد ١,٣ ثانية.



◀ الحل :

∵ سرعة الضوء (ع) = $\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}}$

∴ المسافة (ف) = سرعة الضوء (ع) × الزمن (ز)

∵ سرعة الضوء فى الفراغ = ٣ × $١٠^{٨}$ م/ث

∴ المسافة بين القمر والأرض (ف) = ٣ × $١٠^{٨}$ × ١,٣ = ٣,٩ × $١٠^{٨}$ متر

= ٣,٩ × $١٠^{٨}$ × $١٠^{-٣}$

= ٣,٩ × $١٠^{٥}$ كم



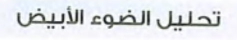
تحليل الضوء الأبيض

◀ يعرف **الضوء المرئى** الصادر عن الشمس بالضوء الأبيض

وهو يتكون من **خليط من سبعة ألوان،**

تعرف **بألوان الطيف، وهى :** (الأحمر ، البرتقالى ، الأصفر ، الأخضر ، الأزرق ، النيلى ، البنفسجى)

ويمكن التأكد من ذلك بإجراء النشاط التالى :

نشاط 1 تحليل الضوء الأبيض



الخطوات

اجعل السطح اللامع لقرص مدمج (CD) يواجه مصدراً للضوء الأبيض كأشعة الشمس.


قرص مدمج (CD)

الملاحظة و الاستنتاج

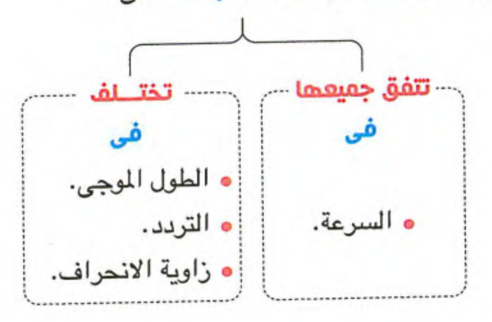
تُشاهد **ألوان الطيف السبعة** على وجه القرص اللامع نتيجة لتحليل الضوء الأبيض.

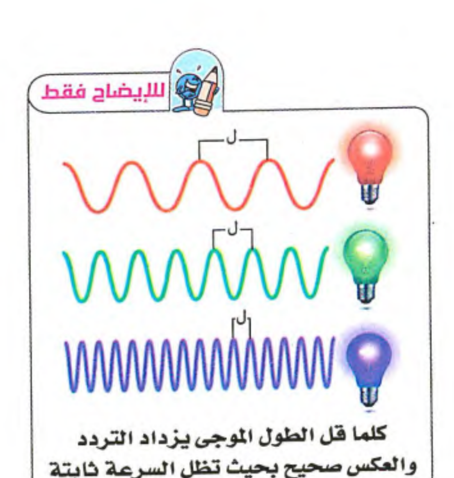
علل ؟ يعتبر ضوء الشمس ضوءً مركبًا.

لأنه يتكون من سبعة ألوان تسمى ألوان الطيف.

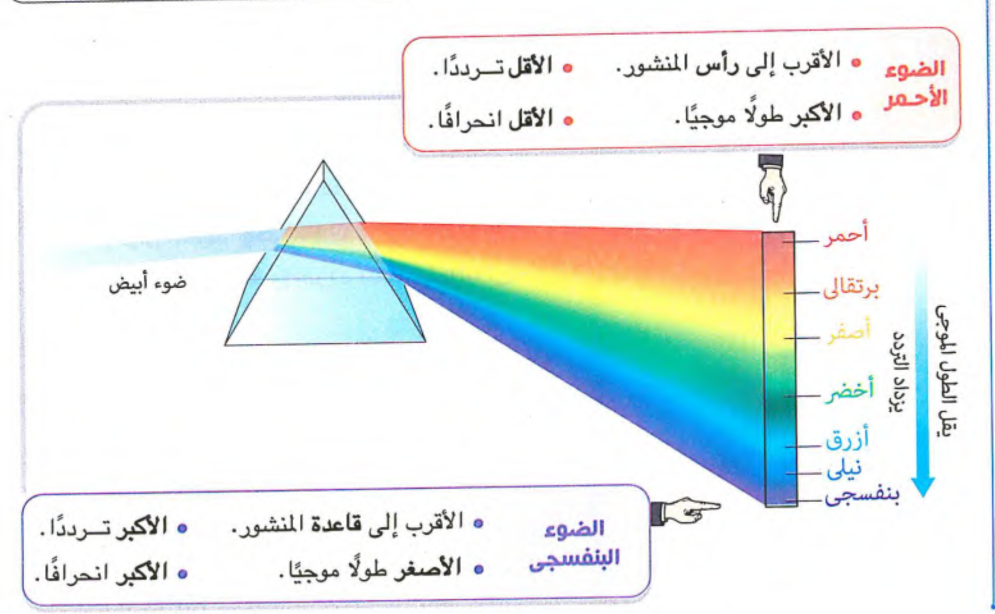
المنشور الثلاثى الزجاجى

يستخدم المنشور فى تحليل الضوء الأبيض إلى **ألوان الطيف السبعة** التى :





كلما قل الطول الموجى يزداد التردد والعكس صحيح بحيث تظل السرعة ثابتة



رتب؟ ألوان الطيف تصاعديًا تبعًا لترددها.

أحمر < برتقالى < أصفر < أخضر < أزرق < نيلى < بنفسجى.

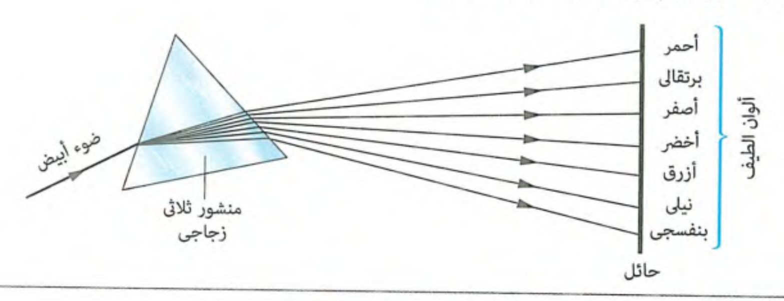
للاطلاع فقط

* الجدول التالى يوضح الأطوال الموجية لمكونات الضوء الأبيض (المرئى) :

لون الضوء	البنفسجى	النيلى	الأزرق	الأخضر	الأصفر	البرتقالى	الأحمر
الطول الموجى (نانومتر)	٣٨٠ : ٤٠٠	٤٠٠ : ٤٥٠	٤٥٠ : ٥٠٠	٥٠٠ : ٥٥٠	٥٥٠ : ٦٠٠	٦٠٠ : ٦٥٠	٦٥٠ : ٧٠٠

ماذا يحدث عند ؟ سقوط ضوء أبيض على أحد أوجه منشور ثلاثى زجاجى، مع التوضيح بالرسم.

يتحلل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة.



طاقة موجة الضوء

أثبت العالم الألمانى **ماكس بلانك** فى عام ١٩٠٠م **أن :**

موجة الضوء ← تتكون من ← كمات من الطاقة ← تُعرف بـ ← الفوتونات

الفوتونات

كمات الطاقة المكونة لموجة الضوء.

- **طاقة الفوتون** تتناسب **طرديًا** مع تردده (تردد موجته)،

طاقة الفوتون $\propto$ تردد الفوتون

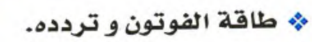
أى أنه كلما ازداد تردد الفوتون تزداد طاقته.

طاقة الفوتون = مقدار ثابت × تردد الفوتون

يعرف المقدار الثابت باسم **ثابت بلانك**

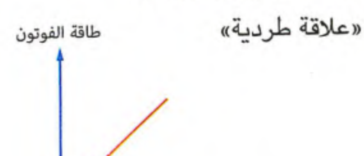
∴ **طاقة الفوتون** = ثابت بلانك × تردد الفوتون

وضح بالرسم العلاقة بين ؟



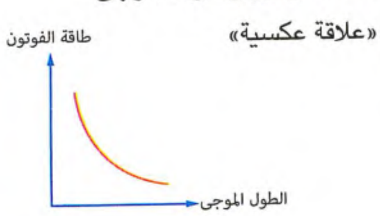
❖ **طاقة الفوتون و تردده.**

«علاقة طردية»



❖ **طاقة الفوتون و طوله الموجى.**

«علاقة عكسية»



أيهما أكبر طاقة ؟ فوتون الضوء الأحمر أم فوتون الضوء البرتقالى، مع التعليل.

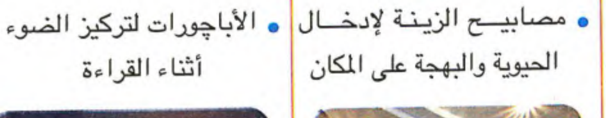
فوتون الضوء البرتقالى /

لأن تردد فوتون الضوء البرتقالى أكبر من تردد فوتون الضوء الأحمر.

تطبيق حياتى الكشافات الضوئية

◀ يستخدم الضوء فى كثير من الديكورات المنزلية، **مثل :**

- الكشافات الضوئية لإبراز اللوحات الفنية
- مصابيح الزينة لإدخال الحيوية والبهجة على المكان
- الأباجورات لتركيز الضوء أثناء القراءة















أداء ذاتى

شكل ڤن المقابل يوضح بعض أوجه المقارنة بين الضوء الأحمر و الضوء البنفسجى،
أكمل الشكل بما يناسبه من أرقام العبارات التالية :

الضوء الأحمر   الضوء البنفسجى

(....) (....) (....) (....) (....) (....) (....)

① سرعته فى الفراغ ٣×١٠^{٨} م/ث

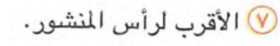
② طوله الموجى هو الأكبر.   ③ تردد فوتونه هو الأكبر.

④ طاقة فوتونه هى الأصغر.

⑤ زاوية انحرافه عن المنشور الزجاجى هى الأكبر.

⑥ أحد مكونات الطيف الكهرومغناطيسى.

⑦ الأقرب لرأس المنشور.





اختبر فهمك ①

① اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) كل مما يأتى ينطبق على الضوء المرئى، عدا أنه ....

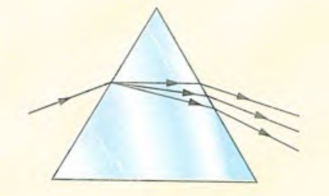
(أ) موجات كهرومغناطيسية مستعرضة.

(ب) تتراوح أطوال موجاته من ٣٨٠ : ٧٠٠ متر.

(جـ) ضوء مركب يتكون من كمات من الطاقة.

(د) يتحلل إلى سبعة ألوان بواسطة المنشور الزجاجى.

(٢) الاختيار .... يعبر عن ألوان الثلاثة أشعة الخارجة من المنشور على الترتيب من أعلى لأسفل.



(أ) أخضر - أحمر - أصفر

(ب) أخضر - أصفر - أحمر

(جـ) أحمر - أخضر - أصفر

(د) أحمر - أصفر - أخضر

(٣) طاقة فوتون الضوء الأزرق أقل من طاقة فوتون ....

(أ) الضوء البرتقالى.   (ب) الضوء الأصفر.

(جـ) الضوء النيلى.   (د) الضوء الأخضر.

② علل : طاقة فوتون الضوء الأصفر أكبر من طاقة فوتون الضوء الأحمر. (شرق مدينة نصر / القاهرة ٢٣)

....

سلوك الضوء فى الأوساط المادية المختلفة

* تُقسم الأوساط المادية تبعًا لمدى نفاذية الضوء خلالها إلى :

وسط شفاف	وسط شبه شفاف	وسط معتم
وسط يسمح بنفاذ الضوء خلاله، فترى الأجسام الموجودة خلفه بوضوح	وسط يسمح بنفاذ جزء من الضوء، ويمتص الجزء الآخر، فترى الأجسام الموجودة خلفه غير واضحة	وسط لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله، فلا ترى الأجسام الموجودة خلفه
مثل	**مثل**	**مثل**
• الزجاج. • الهواء. • الماء النقى.	• الزجاج المصنفر. • المنديل الورقى.	• ورق الشجر. • اللبن. • الجلد.

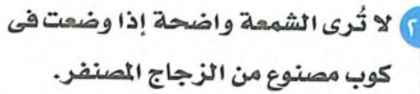
علل ؟

١ تُرى الأجسام بوضوح قبل وبعد وضعها فى كيس من البلاستيك الشفاف.

لأن كل من الهواء والبلاستيك الشفاف من الأوساط الشفافة التى تسمح بنفاذ الضوء خلالها.







٢ لا تُرى الشمعة واضحة إذا وضعت فى كوب مصنوع من الزجاج المصنفر.

لأن الزجاج المصنفر وسط شبه شفاف يسمح بنفاذ جزء من الضوء خلاله، ويمتص الجزء الآخر.



٣ لا يُرى عنوان الكتاب عند وضع ورقة شجر عليه.

لأن ورقة الشجر وسط معتم لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله.



٤ عدم رؤية الشوائب التى قد توجد فى العسل الأسود.

لأن العسل الأسود وسط معتم لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله.



أداء ذاتى

لماذا يُرى الجزء السفلى من الماصة واضحًا عند وضعها فى كوب به ماء، بينما لا يُرى عند وضعها فى كوب به لبن؟



◄ الحـــل :

لأن الماء وسط .... يسمح .... خلاله،

بينما اللبن وسط .... خلاله.

ملحوظة

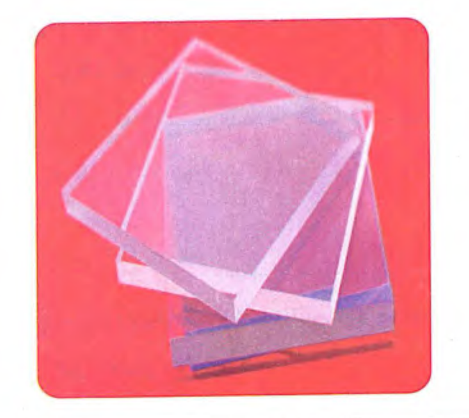
زيادة سُمك الوسط الشفاف أو شبه الشفاف
يقلل من نفاذية الضوء خلاله

ماذا يحدث عند؟

زيادة عدد شرائح الزجاج الشفاف الموضوعة على بعضها «بالنسبة لمدى وضوح الرؤية أسفلها»

مع التعليل.

يقل وضوح الرؤية تدريجيًا تبعًا لسُمك الشرائح لأنه كلما ازداد سُمك الوسط الشفاف يقل نفاذ الضوء خلاله.



علل؟

عدم رؤية الأسماك الموجودة بالقرب من قاع نهر النيل، بالرغم من أن الماء وسط شفاف.

لأنه كلما ازداد سُمك الوسط الشفاف يقل نفاذ الضوء خلاله.





انتقال الضوء فى خطوط مستقيمة

ينتقل الضوء فى الأوساط المادية الشفافة على هيئة **خطوط مستقيمة**، يمكن التحكم فى **سُمكها، كما يتضح من النشاط التالى :**



ينتشر الضوء فى خطوط مستقيمة

نشاط 2 انتقال الضوء فى خطوط مستقيمة

المواد والأدوات المستخدمة

- ٤ كروت من الورق المقوى.
- لوح من الورق الأبيض.
- قطع صلصال.
- قلم ضوئى.

الخطوات

(١) اصنع ثقبًا جانبيًا فى ثلاثة كروت بنفس الكيفية.

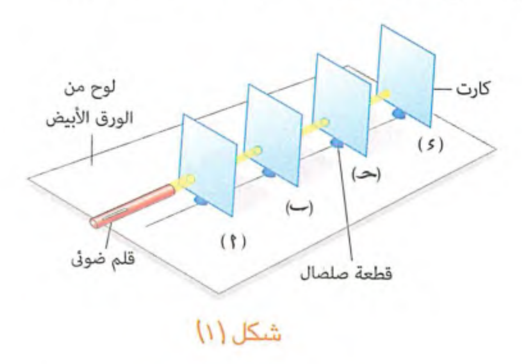
(٢) ثبت الكروت الأربعة بالصلصال على لوح الورق الأبيض، بحيث :

- تكون الثقوب على استقامة واحدة.
- يكون الكارت غير المثقوب فى المؤخرة.

(٣) وجه ضوء القلم الضوئى إلى ثقب الكارت (أ) ثم سجل ملاحظاتك عما تراه على الكارت (د).

الملاحظة

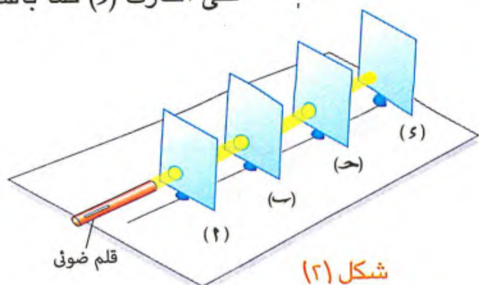
* تتكون بقعة ضوئية على الكارت (د) كما بالشكل (١).



شكل (١)

(٤) كرر الخطوة السابقة، بعد زيادة مساحة ثقوب الكروت.

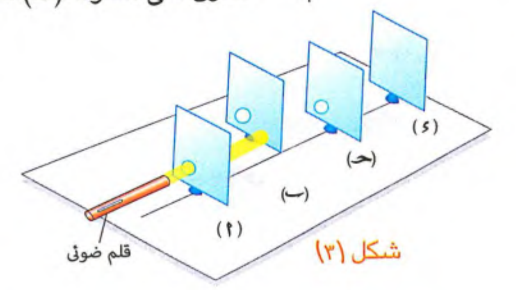
* تزداد مساحة البقعة الضوئية المتكونة على الكارت (د) كما بالشكل (٢).



شكل (٢)

(٥) حرك الكارت (ب) لليسار قليلًا.

* لا تتكون بقعة ضوئية على الكارت (د)، بينما تتكون على الكارت (ب) كما بالشكل (٣).



شكل (٣)

الاستنتاج

ينتقل الضوء فى الوسط المادى الشفاف على هيئة خطوط مستقيمة، يمكن التحكم فى سُمكها.

مثال ٢

من الشكل المقابل:

قلم ضوئى
ثقب
بقعة ضوئية
P Q R S
لوح

(١) ما نوع الوسط الذى تنتمى له مادة كل من الكارتين (P) ، (R) من حيث مدى نفاذية الضوء خلالهما ؟ مع تفسير إجابتك.

(٢) ما خاصية الضوء المستنتجة من هذا الشكل ؟

الحل :

(١) مادة الكارت (P) : وسط شفاف / لأنه سمح بمرور الضوء خلاله.
مادة الكارت (R) : وسط معتم / لأنه لم يسمح بمرور الضوء خلاله.

(٢) ينتقل الضوء فى الوسط المادى الشفاف على هيئة خطوط مستقيمة.

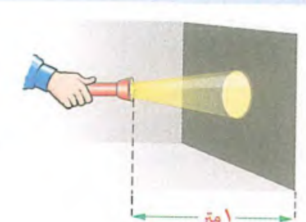
شدة الاستضاءة

* للتعرف على مفهوم شدة الاستضاءة والعلاقة بينها وبين بُعد مصدر الضوء عن السطح،
نجرى النشاط التالى :

نشاط 3

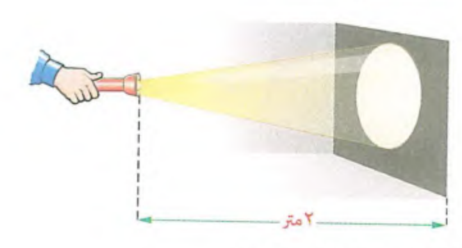
* مفهوم شدة الاستضاءة.
* العلاقة بين شدة استضاءة سطح و بُعد مصدر الضوء عنه.

الخطوات



(١) قف على بُعد ١ متر من سطح حائط فى غرفة مظلمة، ووجه ضوء مصباح جيب نحو سطح الحائط.

(٢) كرر الخطوة السابقة عدة مرات، مع زيادة المسافة بمقدار ١ متر فى كل محاولة.



(٣) سجل ملاحظاتك على العلاقة بين كل من مساحة البقعة المتكونة على الحائط وشدة استضاءتها وبُعد مصدر الضوء عن الحائط.

الملاحظة

تزداد مساحة البقعة الضوئية المتكونة على الحائط وتقل شدة استضاءتها، **بزيادة بُعد** مصدر الضوء عن الحائط بالرغم من عدم تغير قوة إضاءة المصباح.

التفسير

عند زيادة المسافة بين المصدر الضوئى والحائط، **تقل كمية الضوء** الساقطة على وحدة المساحات من السطح.

الاستنتاج

تقل شدة استضاءة السطح، **بزيادة المسافة** بينه و بين مصدر الضوء، **والعكس صحيح**، تبعًا **لقانون التربيع العكسى** فى الضوء.

شدة الاستضاءة

كمية الضوء الساقطة عموديًا على وحدة المساحات من السطح فى الثانية الواحدة.

قانون التربيع العكسى فى الضوء

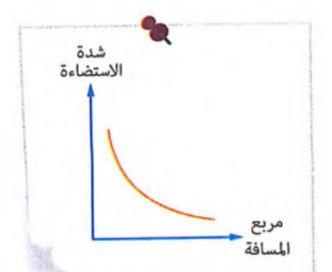
تتناسب شدة استضاءة سطح ما تناسبًا عكسيًا مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء.

من النشاط السابق يتضح أن :

شدة الاستضاءة تتناسب **عكسيًا** مع **مربع المسافة** بين مصدر الضوء والسطح.



وتمثل العلاقة بينهما **بالشكل البيانى المقابل.**



! ملحوظة

تتوقف شدة استضاءة سطح ما، على عاملين هما :

(١) قوة إضاءة المصدر الضوئى (علاقة طردية).

(٢) مربع المسافة بين مصدر الضوء و السطح (علاقة عكسية).

ماذا يحدث عند ؟

« بفرض ثبات قوة إضاءة المصدر الضوئى »

١ — $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{9}$

١متر — ٢متر — ٣متر

١ زيادة المسافة بين مصدر ضوئى وسطح ما إلى الضعف.

تقل شدة استضاءة السطح إلى الربع.

٢ زيادة المسافة بين مصدر ضوئى وسطح ما إلى ثلاثة أمثالها.

تقل شدة استضاءة السطح إلى التسع.

٣ نقص المسافة بين مصدر ضوئى وسطح ما إلى النصف.

تزداد شدة استضاءة السطح إلى أربعة أمثال قيمتها.

للاطلاع فقط

تطبيق عددى

شدة الاستضاءة = $\frac{\text{كمية الإضاءة}}{\text{مربع المسافة}}$

بفرض أن : كمية الإضاءة = ١ — المسافة (ف) = ١

∵ $ف_1 = ٢$

∴ شدة الاستضاءة = $\frac{1}{2 \times 2} = \frac{1}{4}$ وحدة

∵ $ف_2 = ٣$

∴ شدة الاستضاءة = $\frac{1}{3 \times 3} = \frac{1}{9}$ وحدة

∵ $ف_3 = ٠٫٥$

∴ شدة الاستضاءة = $\frac{1}{0.5 \times 0.5} = ٤$ وحدة

تقدر شدة استضاءة السطح بوحدة (اللومن/متر^2) أو ما يعرف باللوكس LUX



١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) يعتبر الماء النقى من الأوساط .... (دار السلام / سوهاج ٢٣)

(أ) المادية الشفافة. (ب) المادية شبه الشفافة.

(جـ) المادية المعتمة. (د) غير المادية.

(٢) عند زيادة سُمك الوسط الشفاف ....

(أ) تقل وضوح الرؤية خلاله. (ب) تقل نفاذية الضوء خلاله.

(جـ) يتحول إلى وسط شبه شفاف. (د) جميع ما سبق.

(٣) يسير الضوء فى خطوط ....

(أ) مستقيمة لا يمكن التحكم فى سُمكها. (ب) منحنية يمكن التحكم فى سُمكها.

(جـ) مستقيمة يمكن التحكم فى سُمكها. (د) منحنية لا يمكن التحكم فى سُمكها.

(٤) فى الشكل المقابل : إذا كانت شدة استضاءة السطح تساوى (س) فإنها تصبح .... عندما يكون السطح على بُعد ٦٠ سم من المصباح.

٢٠ سم

(أ) س (ب) $\frac{١}{٣}$ س

(جـ) $\frac{١}{٦}$ س (د) $\frac{١}{٩}$ س

٢ فسر : تُرى قطعة النقود بوضوح فى كوب من الزجاج الشفاف، بينما لا ترى بوضوح فى كوب من الزجاج المصنفر.

....

تدريب 2





✔ مجاب عنها فى مفكرة المراجعة

أولًا أسئلة الكتاب المدرسى مجاب عنها



١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) موجات الضوء .... (إدارة المطرية / محافظة القاهرة ٢٠١٨)

(ميكانيكية مستعرضة / كهرومغناطيسية طولية / كهرومغناطيسية مستعرضة)

(٢) جلد الإنسان من الأوساط المادية .... (الشفافة / المعتمة / شبه الشفافة)

(مركز كفر الدوار / البحيرة ٢٣)

(٣) طاقة الفوتون = مقدار ثابت × .... (الطول الموجى / سعة الموجة / التردد)

(٦ أكتوبر / الجيزة ٢٣)

٢ اختر الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات) :

(١) أصفر / أزرق / أبيض / بنفسجى / أحمر. (السادات / المنوفية ٢٣)

(٢) الضوء يسير فى خطوط مستقيمة / تختلف سرعة الضوء فى الأوساط المادية المختلفة / يتكون الضوء الأبيض من سبعة ألوان بسيطة / ينتقل الضوء فى الأوساط المادية فقط / يمكن التحكم فى سُمك الحزمة الضوئية. (أجا / الدقهلية ١٦)

٣ علل لما يأتى :

(١) طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالى. (المنيا / المنيا ٢٣)

(٢) عدم رؤية الشوائب التى قد توجد فى العسل الأسود. (دار السلام / سوهاج ٢٣)

٤ ما المقصود بكل من :

(١) الضوء المرئى. (بولاق الدكرور / الجيزة ٢٣)

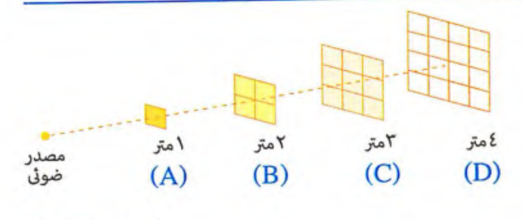
(٢) شدة الاستضاءة. (أبنوب / أسيوط ٢٢)

٥ اشرح نشاطًا يوضح أن الضوء يسير فى خطوط مستقيمة فى الوسط الشفاف.

٦ فى الشكل المقابل، إذا كانت شدة استضاءة السطح عند النقطة (A) تساوى الوحدة، **اختر من القيم التالية :**

($\frac{1}{2}$ / $\frac{1}{3}$ / $\frac{1}{4}$ / $\frac{1}{6}$ / $\frac{1}{9}$ / $\frac{1}{12}$ / $\frac{1}{16}$)

ما يناسب شدة استضاءة السطح عند النقاط (B) ، (C) ، (D).



(غرب / الفيوم ١٩)



٧ تفكير إبداعى :

تنتج مصانع الزجاج فى مصر أنواعًا مختلفة من الزجاج، منها الزجاج الشفاف والزجاج المصنفر والزجاج العاكس، **اذكر عدة استخدامات لكل نوع، مع ذكر السبب.**

ثانيًا أسئلة كتاب الامتحان مجاب عنها

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

تحليل الضوء الأبيض و طاقة موجة الضوء

(١) موجات كهرومغناطيسية تتراوح أطوالها الموجية بين ٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتر. (شرق مدينة نصر / القاهرة ٢٣)

(٢) المسافة التى يقطعها الضوء فى الثانية الواحدة. (أخميم / سوهاج ٢٣)

(٣) خليط من ألوان الطيف السبعة. (ميت سلسيل / الدقهلية ٢٢)

(٤) أقل ألوان الطيف ترددًا وانحرافًا فى المنشور الثلاثى الزجاجى. (نبروه / الدقهلية ٢٢)

(٥) أكبر ألوان الطيف ترددًا وانحرافًا فى المنشور الثلاثى الزجاجى. (دسوق / كفر الشيخ ٢٣)

(٦) كمات الطاقة المكونة لموجة الضوء. (زفتى / الغربية ٢٣)

(٧) حاصل ضرب ثابت بلانك فى تردد الفوتون. (العبور / القليوبية ٢٣)

(٨) النسبة بين طاقة الفوتون وتردده. (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٣)

من سلوك الضوء فى الأوساط المادية إلى نهاية الدرس

(٩) الوسط الذى يسمح بنفاذ الضوء خلاله فترى الأجسام خلفه بوضوح. (ديروط / أسيوط ٢٢)

(١٠) الوسط الذى يسمح بنفاذ جزء من الضوء، ويمتص الجزء الآخر. (أبو كبير / الشرقية ٢٢)

(١١) الوسط الذى لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله. (سنورس / الفيوم ٢٣)

(١٢) كمية الضوء الساقطة عموديًا على وحدة المساحات من السطح فى الثانية الواحدة. (أبو حمص / البحيرة ٢٢)

(١٣) تتناسب شدة استضاءة سطح ما تناسبًا عكسيًا مع مربع المسافة بين هذا السطح ومصدر الضوء. (قفط / قنا ٢٢)

٢ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

تحليل الضوء الأبيض و طاقة موجة الضوء

(١) يعتبر الضوء المرئى أحد مكونات .... وينتقل فى الفراغ بسرعة .... (غرب المنصورة / الدقهلية ٢٢)

(٢) .... هى المصدر الرئيسى للضوء على سطح الأرض. (وسط / الإسكندرية ١٢)

(٣) يتكون الضوء الأبيض من .... ألوان، تعرف باسم .... (سنورس / الفيوم ٢٣)

(٤) عند تحليل الضوء الأبيض بواسطة المنشور الثلاثى الزجاجى يكون الضوء .... الأقرب إلى قاعدة المنشور والضوء .... الأقرب إلى الرأس. (العياط / الجيزة ١٣)

(٥) يتفق فوتون الضوء الأحمر مع فوتون الضوء البنفسجى فى .... ، ويختلف عنه فى .... و .... (تمى الأمديد / الدقهلية ١٩)

(٦) أقل ألوان الطيف طول موجى .... ، بينما أعلاها طول موجى .... (أسوان / أسوان ٢٢)

(٧) أثبت العالم بلانك أن موجة الضوء تتكون من .... من الطاقة تعرف باسم ....

(دمياط / دمياط ٢٣)

(٨) النسبة بين طاقة الفوتون إلى ثابت بلانك تساوى .... (شبين القناطر / القليوبية ٢٢)

(٩) أقل ألوان الطيف ترددًا .... ، بينما أعلاها طاقة .... (رشيد / البحيرة ٢٣)

(١٠) طاقة فوتون الضوء الأصفر .... طاقة فوتون الضوء الأخضر، حيث أن طاقة الفوتون تتوقف على .... (شرق / كفر الشيخ ٢٣)

من سلوك الضوء فى الأوساط المادية إلى نهاية الدرس

(١١) تقسم الأوساط المادية تبعًا لمدى نفاذية الضوء خلالها إلى أوساط .... وأوساط .... وأوساط .... (سيدى سالم / كفر الشيخ ١٠)

(١٢) زيادة سُمك الوسط .... أو .... يقلل من .... الضوء خلاله.

(غرب طنطا / الغربية ١٩)

(١٣) تتوقف شدة الاستضاءة لسطح ما على .... و .... (دسوق / كفر الشيخ ١٩)

(١٤) تقل شدة .... السطح، بزيادة .... بينه وبين مصدر الضوء. (إسنا / الأقصر ١٠)

(١٥) تتناسب شدة استضاءة سطح ما تناسبًا .... مع .... المسافة بين هذا السطح ومصدر الضوء. (المنيا / المنيا ٢٢)

٣ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

تحليل الضوء الأبيض و طاقة موجة الضوء

(١) تتراوح الأطوال الموجية للضوء المرئى بين ٣٨٠ : ٧٠٠ .... (كفر صقر / الشرقية ١٩)

(أ) كيلومتر. (ب) سنتيمتر.

(جـ) ميكرومتر. (د) نانومتر.

(٢) يسرى الضوء فى الفراغ مسافة ٩ × ١٠^٨ متر خلال .... ثانية. (شرق شبرا الخيمة / القليوبية ١٩)

(أ) ١ (ب) ٢ (جـ) ٣ (د) ٤

(٣) سرعة الضوء الأزرق فى الهواء تساوى سرعة الضوء .... فيه. (فوه / كفر الشيخ ٢٣)

(أ) الأصفر (ب) البرتقالى
(جـ) الأحمر (د) جميع ما سبق

(٤) يتحلل الضوء الأبيض عند سقوطه على .... (الزرقا / دمياط ٢٣)

(أ) سطح الماء. (ب) منشور ثلاثى زجاجى.
(جـ) حائط. (د) حائل أبيض.

(٥) عند تحليل الضوء الأبيض بواسطة المنشور الثلاثى الزجاجى، يكون أقل ألوان الطيف انحرافًا الضوء .... (أجا / الدقهلية ٢٣)

(أ) الأحمر. (ب) الأخضر. (جـ) البرتقالى. (د) البنفسجى.

(٦) عند تحليل الضوء الأبيض بواسطة المنشور الثلاثى الزجاجى، يشاهد الضوء .... بين الضوء الأزرق والضوء الأصفر. (جهينة / سوهاج ٢٣)

(أ) الأحمر (ب) البرتقالى (جـ) الأخضر (د) النيلى

(٧) أثبت العالم .... أن موجة الضوء عبارة عن فوتونات. (كفر شكر / القليوبية ٢٣)

(أ) نيوتن (ب) الحسن بن الهيثم
(جـ) ماكس بلانك (د) هيرتز

(٨) تتناسب طاقة الفوتون تناسبًا .... (أبو حمص / البحيرة ١٩)

(أ) طرديًا مع تردده. (ب) عكسيًا مع سرعته.
(جـ) عكسيًا مع تردده. (د) طرديًا مع طوله الموجى.

(٩) الشكل .... يعبر عن العلاقة بين الطول الموجى وطاقة الفوتون. (قفط / قنا ٢٢)

طاقة الفوتون / الطول الموجى (أ)
طاقة الفوتون / الطول الموجى (ب)
طاقة الفوتون / الطول الموجى (جـ)
طاقة الفوتون / الطول الموجى (د)

(١٠) طاقة الضوء البرتقالى أكبر من طاقة الضوء .... (غرب / الفيوم ١٩)

(أ) الأصفر. (ب) الأزرق. (جـ) الأحمر. (د) النيلى.

من سلوك الضوء فى الأوساط المادية إلى نهاية الدرس

(١١) يعتبر .... من الأوساط الشفافة التى تسمح بنفاذ الضوء خلالها. (الطود / الأقصر ٢١)

(أ) ورق الشجر (ب) اللبن (جـ) الهواء (د) الجلد.

(١٢) يعتبر الزجاج المصنفر من الأوساط .... (فايد / الإسماعيلية ٢٢)

(أ) المادية الشفافة. (ب) المادية شبه الشفافة.

(جـ) المادية المعتمة. (د) غير المادية.

(١٣) لا يستطيع الضوء النفاذ فى .... (مطروح / مطروح ٢٢)

(أ) الهواء. (ب) الفلين.

(جـ) الزجاج المصنفر. (د) الماء النقى.

(١٤) يسير الضوء فى خطوط .... (بنها / القليوبية ٢٣)

(أ) مستقيمة. (ب) منحنية. (جـ) دائرية. (د) حلزونية.

(١٥) عند زيادة المسافة بين مصدر الضوء وسطح ما .... (العمرانية / الجيزة ٢١)

(أ) تقل قوة إضاءة المصدر. (ب) تزداد قوة إضاءة المصدر.

(جـ) تقل شدة استضاءة السطح. (د) تزداد شدة استضاءة السطح.

٤ اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A)، وأعد كتابة العبارات كاملة :

①

(A)	(B)
(١) الضوء الأحمر	(١) تردده أكبر من تردد الضوء البرتقالى وأقل من تردد الضوء الأخضر.
(٢) الضوء الأصفر	(٢) تردده أقل من تردد الضوء الأحمر.
(٣) الضوء البنفسجى	(٣) أقل ألوان الطيف انحرافًا.
	(٤) أعلى ألوان الطيف ترددًا.

②

(A)	(B)
(١) الماء النقى	(١) وسط يسمح بنفاذ الضوء.
(٢) المنديل الورقى	(٢) وسط لا يسمح بنفاذ الضوء.
(٣) ورق الكرتون	(٣) وسط شبه شفاف.
	(٤) وسط شفاف يحلل الضوء إلى تسعة ألوان.

٥ صوب ما تحته خط :

تحليل الضوء الأبيض و طاقة موجة الضوء

(١) موجات الضوء المرئى يتراوح طولها الموجى بين (٦٠٠ : ٨٠٠) نانومتر. (المنيا / المنيا ٢٣)

(٢) تقدر سرعة الضوء بالمساحة التى يقطعها فى الثانية الواحدة. (العبور / القليوبية ٢٣)

(٣) يعتبر الضوء الأبيض ضوءً مركبًا من تسعة ألوان. (٦ أكتوبر / الجيزة ٢٣)

(٤) الضوء الأحمر ينحرف بالقرب من **قاعدة** المنشور. (بنى مزار / المنيا ٢٣)

(٥) فى العلاقة : طاقة الفوتون = مقدار ثابت × تردد الفوتون، يعرف المقدار الثابت باسم **ثابت نيوتن**. (مصر الجديدة / القاهرة ١٩)

(٦) أثبت العالم بلانك أن طاقة الفوتون تتناسب طرديًا مع **سعة موجته**. (ملوى / المنيا ١٩)

من سلوك الضوء فى الأوساط المادية إلى نهاية الدرس

(٧) يعتبر الوسط الذى تُرى الأجسام الموضوعة خلفه غير واضحة، وسطًا **معتمًا**.

(٨) يعتبر جلد الإنسان من أمثلة الأسطح **الشفافة**. (المرج / القاهرة ٢٢)

(٩) ينتقل الضوء فى الوسط الشفاف على هيئة خطوط مستقيمة يمكن التحكم فى **سرعتها**. (غرب / الإسماعيلية ٢٢)

٦ اذكر نوع العلاقة بين كل من :

(١) طاقة الفوتون و تردد الموجة الضوئية «مع التوضيح بالرسم». (قطور / الغربية ١٩)

(٢) طاقة الفوتون و الطول الموجى. (الهرم / الجيزة ٢٢)

(٣) شدة استضاءة سطح ما و مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء «مع التوضيح بالرسم». (دسوق / كفر الشيخ ١٧)

٧ استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات) :

(١) أصفر / أبيض / بنفسجى / أخضر. (دار السلام / القاهرة ٢٣)

(٢) الهواء / الماء النقى / اللبن / الزجاج. (أخميم / سوهاج ٢٣)

(٣) ورقة شجر / خشب / مطاط / زجاج. (سنورس / الفيوم ٢٣)

(٤) طاقة الفوتون / الطول الموجى / التردد / ثابت بلانك. (قها / القليوبية ٢٣)

٨ علل لما يأتى :

تحليل الضوء الأبيض و طاقة موجة الضوء

(١) وصول ضوء الشمس إلينا رغم الفراغ والبُعد الشاسعين. (الأزهر / المنوفية ١٨)

....

(٢) يعتبر ضوء الشمس ضوءً مركبًا. (ميت غمر / الدقهلية ٢٣)

....

(٣) طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون أى لون آخر. (قطور / الغربية ١٩)

....

من سلوك الضوء فى الأوساط المادية إلى نهاية الدرس

(٤) تُرى قطعة النقود فى كوب به ماء ولا تُرى فى كوب به عسل أسود. (نصر النوبة / أسوان ٢٢)

....

(٥) لا يُرى فتيل المصباح واضحًا إذا كان انتفاخه مصنوع من الزجاج المصنفر. (أخميم / سوهاج ١٥)

....

(٦) لا يسمح الخشب بمرور الضوء خلاله. (زفتى / الغربية ٢٣)

....

(٧) عدم رؤية الأسماك الموجودة بالقرب من قاع نهر النيل، بالرغم من أن الماء وسط شفاف. (الباجور / المنوفية ٢٣)

....

(٨) يمكن لموجات الضوء المرور خلال فتحات صغيرة. (غرب المنصورة / الدقهلية ١٦)

....

(٩) تقل شدة الاستضاءة إلى الربع عند زيادة المسافة بين مصدر الضوء وسطح ما إلى الضعف. (زفتى / الغربية ١٩)

....

٩ ما المقصود بكل من :

تحليل الضوء الأبيض و طاقة موجة الضوء

(١) الضوء المرئى. (بولاق الدكرور / الجيزة ٢٣)

(٢) سرعة الضوء. (غرب / الفيوم ١٩)

(٣) الفوتونات. (زفتى / الغربية ١٩)

من سلوك الضوء فى الأوساط المادية إلى نهاية الدرس

(٤) الوسط الشفاف. (وسط / الإسكندرية ١٧)

(٥) الوسط شبه الشفاف. (قويسنا / المنوفية ٢٢)

(٦) الوسط المعتم. (قويسنا / المنوفية ١٤)

(٧) شدة الاستضاءة. (٦ أكتوبر / الجيزة ٢٢)

(٨) قانون التربيع العكسى فى الضوء. (شرق / الفيوم ٢٢)



١٠ ما معنى قولنا أن :

تحليل الضوء الأبيض و طاقة موجة الضوء

(١) سرعة الضوء فى الهواء تساوى ٣ × ١٠^٨ م/ث (العياط / الجيزة ١٩)

(٢) المسافة التى يقطعها الضوء خلال زمن قدره ٢ ثانية تساوى ٦ × ١٠^٨ متر. (بولاق الدكرور / الجيزة ٢٣)

من سلوك الضوء فى الأوساط المادية إلى نهاية الدرس

(٣) الهواء وسط شفاف. (شبين القناطر / القليوبية ٢٢)

(٤) الزجاج المصنفر وسط شبه شفاف. (الباجور / المنوفية ٢٢)

(٥) العسل الأسود وسط معتم. (الساحل / القاهرة ١١)

(٦) شدة استضاءة سطح ما قلت إلى الربع. (بلقاس / الدقهلية ٢٢)

١١ ماذا يحدث عند :

تحليل الضوء الأبيض و طاقة موجة الضوء

(١) سقوط ضوء أبيض على الوجه اللامع لقرص مدمج (CD). (ديرب نجم / الشرقية ٢٢)

(٢) سقوط ضوء أبيض على أحد أوجه منشور ثلاثى زجاجى. (قلين / كفر الشيخ ٢٣)

(٣) زيادة تردد فوتون إلى ٤ أمثال قيمته بالنسبة لطاقته. (منوف / المنوفية ٢٣)

من سلوك الضوء فى الأوساط المادية إلى نهاية الدرس

(٤) وضع شريحة من كيس بلاستيك شفاف على صورة فوتوغرافية. (السنطة / الغربية ١٩)

(٥) زيادة سُمك الوسط الشفاف «بالنسبة لنفاذية الضوء خلاله». (صدفا / أسيوط ٢٢)

(٦) وضع ورقة شجر على عنوان كتاب. (يوسف الصديق / الفيوم ١٩)

(٧) زيادة مساحة ثقب يمر منه الضوء على حائل. (فاقوس / الشرقية ٢٢)

(٨) نقص المسافة بين مصدر ضوئى ما وسطح معتم من ٦ متر إلى ٣ متر «بالنسبة لشدة استضاءة السطح». (إدفو / أسوان ٢٢)

(٩) نقص المسافة بين مصدر ضوئى ما وسطح معتم إلى الثلث «بالنسبة لشدة الاستضاءة». (الطود / الأقصر ٢٢)

(١٠) زيادة المسافة بين المصدر الضوئى وسطح ما من ٢ متر إلى ٤ متر «بالنسبة لشدة الاستضاءة». (إطسا / الفيوم ٢٣)

(١١) زيادة المسافة بين المصدر الضوئى وسطح ما لثلاثة أمثال قيمتها «بالنسبة لشدة الاستضاءة». (رشيد / الإسكندرية ٢٢)

١٢ قارن بين كل من :

(١) الأوساط المادية الشفافة و شبه الشفافة و المعتمة
«**من حيث** : قابليتها لنفاذ الضوء خلالها – مثال لكل نوع». (العامرية / الإسكندرية ١٧)

(٢) الضوء الأحمر و الضوء البنفسجى (دسوق / كفر الشيخ ١٩)
«**من حيث** : الطول الموجى – التردد – الانحراف – مكان الخروج من المنشور».

١٣ مسائل متنوعة :

١ **احسب المسافة بين القمر والأرض بالكيلومتر**، إذا علمت أن ضوء الشمس المنعكس على سطح القمر يصل إلى الأرض بعد ١,٣ ثانية. (قطور / الغربية ١٦)

٢ **ما مقدار الزمن** الذى يستغرقه الضوء فى قطع مسافة قدرها ٣ × ١٠^٨ متر فى الفراغ ؟

١٤ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب :

١ **من الشكل المقابل** : (مطاى / المنيا ١٤)

(١) (A)
(٢) (B)

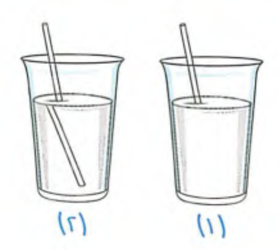
(أ) ما اسم القطعة الضوئية (A) ؟

(ب) ما الظاهـرة الفيزيائيـة التى تحدث للضوء ؟

(جـ) أى الشعاعين (١) ، (٢) يمثل الضوء الأحمر وأيهما يمثل الضوء البنفسجى ؟ (شرق / الفيوم ٢٢)

(د) ما الاسم الذى يطلق على مجموعة الألوان المتكونة على الحائل (B) ؟

(هـ) ماذا يحدث عند خلط الأضواء المتكونة على الحائل ؟

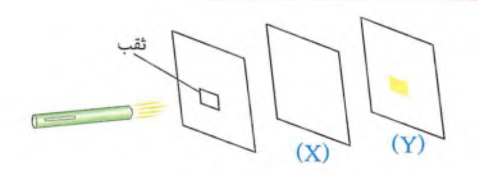


٢ الشكلان المقابلان يمثلان كوبين مصنوعين من نفس المادة :

(أ) ما تفسيرك لرؤية جزء الماصة الخارج من الكوبين بوضوح ؟

(ب) لماذا يُرى الجزء السفلى من الماصة واضحًا فى الكوب (٢)، ولا يُرى فى الكوب (١) ؟

(المطرية / الدقهلية ١٠)



٣ من الشكل المقابل، ما نوع الوسط المادى لكل من الكارت (X) والكارت (Y) من حيث قابلية كل منهما لنفاذ الضوء خلاله ؟

(٦ أكتوبر / الجيزة ١٧)

---

٤ الشكل المقابل يعبر عن أحد التجارب التى قمت بدراستها :

(أ) ما الذى يتكون على الكارت (ء) عند إضاءة القلم الضوئى ؟

(ب) ماذا تلاحظ عند زيادة مساحة ثقوب الكروت ؟

(جـ) ما أثر :

١- استبدال الكارت (ب) بشريحة من الزجاج الشفاف غير المثقوب.

٢- تحريك الكارت (ب) إلى اليسار قليلًا.

(د) ما الذى تستنتجه من هذه التجربة ؟

(الفتح / أسيوط ١١)

---

١٥ أسئلة متنوعة :

١ رتب ألوان الطيف تصاعديًا حسب : (إسنا / الأقصر ١٢)

(أ) التردد.

(ب) درجة انحرافها فى المنشور الثلاثى.

---

٢ ما اسم العالم الذى أثبت أن موجة الضوء تتكون من فوتونات ؟ (ناصر / بنى سويف ٢٢)

مع كتابة القانون الرياضى الذى يمكن بواسطته حساب طاقة الفوتون.

---

٣ أيهما أكبر طاقة فوتون الضوء الأحمر **أم** طاقة فوتون الضوء البرتقالى ؟ **ولماذا ؟**

(الدلنجات / البحيرة ٢٣)

٤ اذكر استخدامات كل من :

(أ) الكشافات الضوئية. (شرق طنطا / الغربية ١٩)

(ب) المنشور الثلاثى الزجاجى. (روض الفرج / القاهرة ١٩)

أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا — مجاب عنها

١٦ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) النسبة بين سرعة الضوء الأحمر وسرعة الضوء البنفسجى .... الواحد الصحيح.

(أ) أقل من (ب) تساوى (جـ) أكبر من (بيلا / كفر الشيخ ٢٣)

(٢) عند تحليل الضوء الأبيض بواسطة منشور ثلاثى زجاجى، فإذا رتبنا الألوان كالتالى : (نيلى – أخضر – برتقالى)، يكون هذا الترتيب .... (حوش عيسى / البحيرة ١٩)

(أ) تصاعديًا حسب الطول الموجى. (ب) تنازليًا حسب الطول الموجى.

(جـ) تنازليًا حسب التردد. (د) (أ) ، (جـ) معًا.

(٣) النسبة بين تردد موجة الضوء الأصفر إلى تردد موجة الضوء الأحمر .... الواحد الصحيح. (منوف / المنوفية ٢٣)

(أ) أكبر من (ب) تساوى (جـ) أقل من

(٤) الزمن الدورى لموجة الضوء الأخضر .... الزمن الدورى لموجة الضوء البرتقالى.

(أ) أكبر من (ب) يساوى (جـ) أقل من (بنى مزار / المنيا ٢٣)

(٥) فى الشكل المقابل : الظل المتكون على الحائل يدل على أن الأشكال (س) ، (ص) ، (ع) مصنوعة من .... «على الترتيب».

س ص ع حائل

(أ) حديد ، زجاج مصنفر ، بلاستيك شفاف.

(ب) زجاج ، مطاط ، كرتون.

(جـ) كرتون ، بلاستيك ، زجاج.

(د) بلاستيك شفاف ، كرتون ، زجاج.

(٦) إذا كانت المسافة بين المصدر الضوئى والسطح ٤ متر، فإن شدة استضاءة السطح تساوى .... شدة استضائته على بُعد ١ متر. (العريش / شمال سيناء ١٩)

(أ) $\frac{1}{6}$ (ب) $\frac{1}{9}$ (جـ) $\frac{1}{12}$ (د) $\frac{1}{16}$

الدرس الثالث

انعكاس وانكسار الضوء

عناصـر الدرس :

- انعكاس الضوء.
- قانونا انعكاس الضوء.
- نوعا انعكاس الضوء.
- انكسار الضوء.
- قوانين انكسار الضوء.
- شروط انكسار الضوء.
- ظواهر طبيعية مرتبطة بانعكاس و انكسار الضوء.

أهم المفاهيم :

- انعكاس الضوء.
- الشعاع الضوئى الساقط.
- الشعاع الضوئى المنعكس.
- زاوية السقوط. - زاوية الانعكاس.
- قانونا انعكاس الضوء.
- الانعكاس المنتظم.
- الانعكاس غير المنتظم.
- انكسار الضوء.
- الكثافة الضوئية للوسط.
- زاوية الانكسار. - زاوية الخروج.
- معامل الانكسار المطلق.
- ظاهرة السراب.

أهـداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١) يستخدم المواد و الأدوات لاستنتاج قانونى انعكاس الضوء.

٢) يستنتج قانونى انعكاس الضوء.

٣) يقارن بين الانعكاس المنتظم و الانعكاس غير المنتظم.

٤) يستنتج مفهوم الكثافة الضوئية للوسط الشفاف.

٥) يستنتج مفهوم انكسار الضوء.

٦) يصف زاوية السقوط وزاوية الانكسار وزاوية الخروج.

٧) يستخدم المواد و الأدوات لتحقيق انكسار الضوء.

٨) يذكر قوانين انكسار الضوء.

٩) يُعدِّد الظواهر الطبيعية المرتبطة بانعكاس و انكسار الضوء.

١٠) يُقدِّر دور العلم والتكنولوچيا فى حياة الإنسان والمجتمع.



القضية الحياتية المتضمنة : حُسن استخدام الموارد و تنميتها.

★ **علمت من الدرس السابق أن :**



الضوء
- **يسير فى خطوط مستقيمة.**
- **لا ينفذ خلال الأجسام المعتمة.**

لذا عند سقوط الأشعة الضوئية على جسم معتم، فإنها لا تنفذ خلاله، فتتكون خلفه منطقة مظلمة بنفس هيئته تُعرف **بظل الجسم.**

تكوين الظل

علل ؟ **تكوُّن ظلال للأجسام المعتمة.**

لأن الضوء يسير فى خطوط مستقيمة ولا ينفذ خلال الأجسام المعتمة.



أولًا انعكاس الضوء

* عند سقوط الأمطار، نلاحظ تكون صور مقلوبة للأشجار والمبانى والسيارات على الطريق، وتفسر تلك المشاهدات بحدوث **ظاهرة انعكاس الضوء.**

انعكاس الضوء

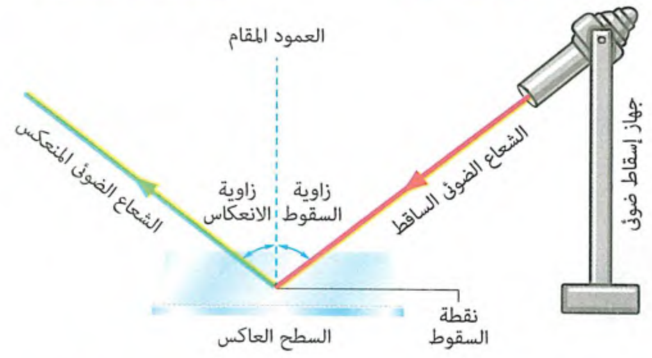
ارتداد موجات الضوء إلى نفس وسط السقوط، عندما تقابل سطحًا عاكسًا.



انعكاس الضوء

* **لدراسة انعكاس الضوء يلزم التعرف أولًا على بعض المفاهيم المرتبطة به.**

سقوط الضوء | انعكاس الضوء



الشعاع الضوئى الساقط

خط مستقيم يمثل اتجاه انتشار الموجة الضوئية الساقطة باتجاه السطح العاكس، ويلامسه عند نقطة السقوط.

الشعاع الضوئى المنعكس

خط مستقيم يمثل اتجاه انتشار الموجة الضوئية المرتدة بعيدًا عن السطح العاكس، ويلامسه عند نقطة السقوط.

زاوية سقوط الشعاع الضوئى

الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

زاوية انعكاس الشعاع الضوئى

الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

ما معنى أن؟

* **زاوية سقوط شعاع ضوئى ٤٠°**

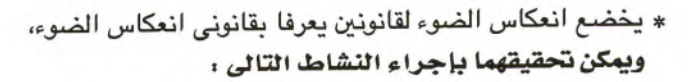
أى أن

الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تساوى ٤٠°

* **زاوية انعكاس شعاع ضوئى ٣٥°**

أى أن

الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تساوى ٣٥°



قانونا انعكاس الضوء



* يخضع انعكاس الضوء لقانونين يعرفا بقانونى انعكاس الضوء، **ويمكن تحقيقهما بإجراء النشاط التالى :**

نشاط 1 تحقيق قانونا انعكاس الضوء

الأدوات المستخدمة

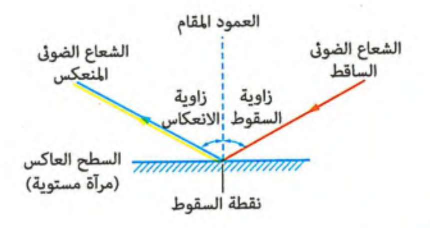
- مرآة مستوية.
- منقلة.
- قلم ليزر.

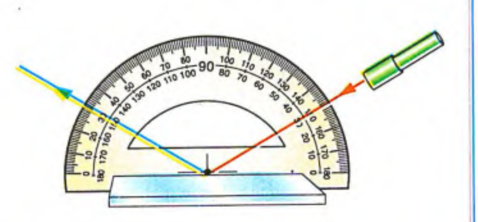
تحذير
احذر توجيه شعاع الليزر مباشرةً للعين

الخطوات

(١) ضع المنقلة فى وضع عمودى على حافة المرآة المستوية (الزاوية بينهم ٩٠°).

(٢) وجه ضوء قلم الليزر نحو سطح المرآة بحيث يلامس سطح المنقلة عند الزاوية ٣٠° (أى بزاوية سقوط ٦٠°).





(٣) سجل زاوية انعكاس الشعاع الضوئى.

(٤) غيِّـر زاوية السـقوط عدة مـرات، وعيِّن فى كل مرة زاوية الانعكاس المقابلة لها.

(٥) اجعل مستوى المرآة يميل على مستوى المنقلة.

الملاحظة

* زاوية الانعكاس = زاوية السقوط = ٦٠°

* تتغيـر زاويـة الانعكاس تبعًا لتغير زاوية السـقوط، بحيث تكون مساوية لها دائمًا.

* لا يُرى الشـعـا ع المنعكس عندمـا تتغير الزاوية بين المنقلة والمرآة عن ٩٠°

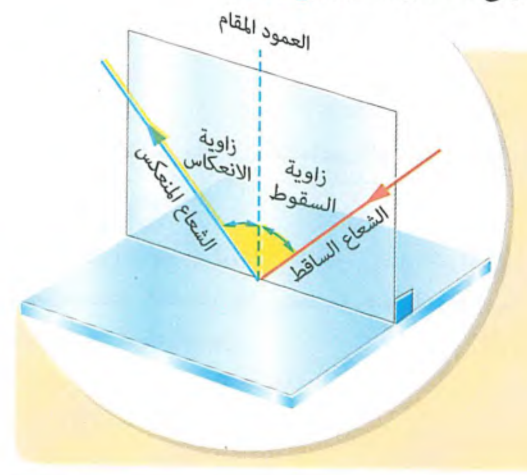
(أى لا يكون مستوى المنقلة عموديًا على المرآة).



الاستنتاج

يخضع الضوء فى انعكاسه لقانونين، يعرفا **بقانونى انعكاس الضوء**، **وهما :**

قانونا انعكاس الضوء



• القانون الأول

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

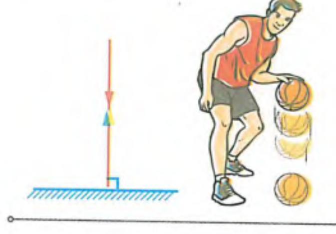
• القانون الثانى

الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها فى مستوى واحد، عمودى على السطح العاكس.

ماذا يحدث عند ؟

سقوط شعاع ضوئى عموديًا على سطح عاكس، مع تعليل إجابتك.

يرتد على نفسه، لأن كلًا من زاويتى السقوط والانعكاس تساوى صفر.

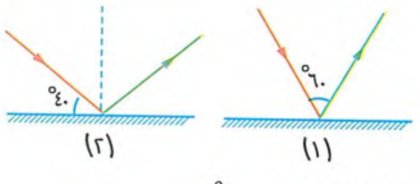


ما معنى قولنا أن ؟ **زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح عاكس تساوى صفر.**

أى أن الشعاع الضوئى سقط عموديًا على السطح العاكس.

مثال ١

أوجد قيمة كل من زاوية السقوط و زاوية الانعكاس فى الشكلين المقابلين.



◀ الحل :

* فى الشكل (١) ∵ الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس = ٦٠°

∴ زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = $\frac{٦٠°}{٢}$ = ٣٠°

* فى الشكل (٢) ∵ الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس = ٤٠°

∴ زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = ٩٠° − ٤٠° = ٥٠°

أداء ذاتي

إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح عاكس أملس ٦٠°
أوجد الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس.

الحـــل :

∵ .... = ... = ...

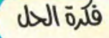
∴ الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس = ٢ × ...... = ...

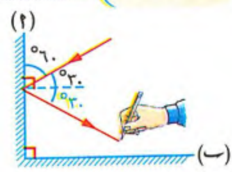
مثال ٢

فى الشكل المقابل، سقط شعاع ضوئى على المرآة (أ)،
أكمل مســار الشعاع حتى ينعكس عن المرآة (ب)،
ثم احسب قيمة كل من :

(١) زاوية الانعكاس عن المرآة (أ).
(٢) زاوية السقوط على المرآة (ب).

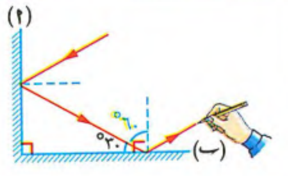






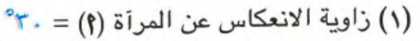
زاوية الانعكاس عن المرآة (أ)
= زاوية السقوط
= ٩٠° − ٦٠° = ٣٠°

الزاوية (١) المحصورة بين الشعاع المنعكس والمرآة (أ)
= ٩٠° − ٣٠° = ٦٠°
∵ مجموع زوايا المثلث = ١٨٠°
∴ الزاوية (٢) المحصورة بين الشعاع الساقط والمرآة (ب)
= ١٨٠° − (٦٠° + ٩٠°) = ٣٠°

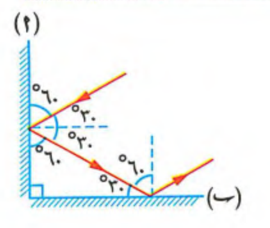


∴ زاوية السقوط على المرآة (ب)
= ٩٠° − ٣٠° = ٦٠°





(١) زاوية الانعكاس عن المرآة (أ) = ٣٠°
(٢) زاوية السقوط على المرآة (ب) = ٦٠°

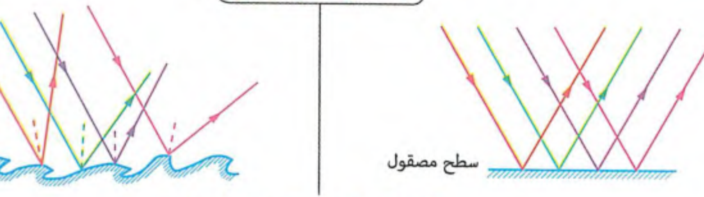


نوعا انعكاس الضوء

* **يصنف الانعكاس فى الضوء إلى نوعين، هما :**

الانعكاس المنتظم	الانعكاس غير المنتظم
الانعكاس المنتظم ارتداد الأشعة الضوئية فى اتجاه واحد، عند سقوطها على سطح مصقول.	**الانعكاس غير المنتظم** ارتداد الأشعة الضوئية فى عدة اتجاهات، عند سقوطها على سطح خشن.

الشكل التوضيحى



الأسطح التى يحدث عليها

الانعكاس المنتظم	الانعكاس غير المنتظم
* **الأسطح المصقولة، مثل :** • سطح المرآة المستوية. • لوح من الاستانلس. • شريحة مستوية من رقائق الألومنيوم (الفويل).	* **الأسطح الخشنة، مثل :** • سطح ورقة شجر. • جاكت من الصوف. • قطعة من الجلد.

انطباق قانونى انعكاس الضوء عليه

الانعكاس المنتظم	الانعكاس غير المنتظم
ينطبقا	ينطبقا
علل ؟ **تعمل أسطح المعادن المصقولة كمرايا.** لأن الأشعة الضوئية الساقطة على سطحها تنعكس بشكل منتظم فى اتجاه واحد.	**ماذا يحدث عند ؟** **سقوط الأشعة الضوئية على الأسطح الخشنة.** تنعكس الأشعة بشكل غير منتظم فى عدة اتجاهات.

للاطلاع فقط

المرآة النظيفة سطحها يعكس الضوء بشكل منتظم، لذا لا يُرى سطحها اللامع النظيف، على عكس المرآة المتسخة التى يعكس سطحها الضوء بشكل غير منتظم فيمكننا رؤية سطحها اللامع غير النظيف

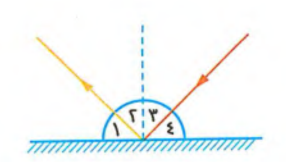
تدريب 1 على " انعكاس الضوء "





١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) من الشكل المقابل :



الرقم الدال على زاوية السقوط هو ....

Ⓐ (١)   Ⓑ (٢)
Ⓒ (٣)   Ⓓ (٤)

(٢) إذا سقط شعاع ضوئى عموديًا على سطح عاكس، فإنه .... (غرب / الإسكندرية ٢٣)

(أ) يرتد على نفسه.   (ب) ينعكس بزاوية ٤٥°
(جـ) ينكسر.   (د) ينفذ على استقامته.

(٣) عند سقوط أشعة ضوئية على سطح مصقول، يحدث .... (المنيا / المنيا ٢٣)

(أ) انعكاس منتظم.   (ب) انعكاس غير منتظم
(جـ) تشتت للضوء.   (د) انكسار للضوء.

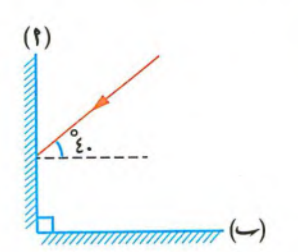
(٤) ترتد الأشعة الضوئية فى عدة اتجاهات عند سقوطها على كل مما يأتى، عدا ....

(أ) جسم الإنسان.   (ب) جاكيت من الصوف.
(جـ) قطعة من البلاستيك.   (د) ملعقة من الألومنيوم.

٢ من الشكل المقابل، أكمل مسار

الشعاع الضوئى الساقط على المرآة (أ) بحيث ينعكس عن المرآة (ب)، **ثم عيّن قيمة** زاوية الانعكاس عن المرآة (ب).

(شبين الكوم / المنوفية ٢٢)



....

....

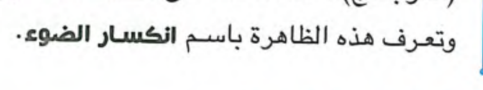
ثانيًا / انكسار الضوء

يتغير مسار برميل يتحرك بقوة دفع ثابتة عند **انتقاله مائلًا** من الأسفلت إلى الرمل ثم إلى الأسفلت مرة أخرى **وذلك نتيجة** لاختلاف سرعته فى الوسطين.

أسفلت رمل أسفلت

وبنفس الكيفية

يتغير مسار الشعاع الضوئى عند **انتقاله مائلًا** من وسط شفاف (كالهواء) إلى وسط شفاف آخر (كالزجاج) مختلف عنه فى **الكثافة الضوئية**، وتعرف هذه الظاهرة باسم **انكسار الضوء**.



هواء زجاج

انكسار الضوء

الكثافة الضوئية للوسط

قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.

انكسار الضوء

تغير مسار الشعاع الضوئى عند انتقاله مائلًا من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر، مختلف عنه فى الكثافة الضوئية.

ملحوظة

تختلف سرعة الضوء من وسط لآخر تبعًا لاختلاف الكثافة الضوئية للوسط،

فكلما زادت الكثافة الضوئية للوسط تقل سرعة الضوء فيه، والعكس صحيح «علاقة عكسية»

تطبيق

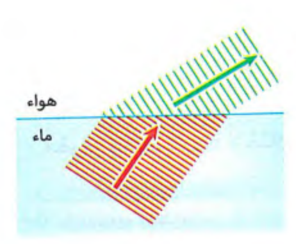
الهواء والماء والزجاج أمثلة لأوساط مادية شفافة مختلفة فى الكثافة الضوئية،

ويمكن ترتيبها **كالتالى :**

من حيث **الكثافة الضوئية :** الزجاج > الماء > الهواء.

من حيث **سرعة الضوء فيها :** الزجاج < الماء < الهواء.

علل ؟



(١) ينكسر الشعاع الضوئى عند انتقاله مائلًا من الهواء إلى الزجاج.

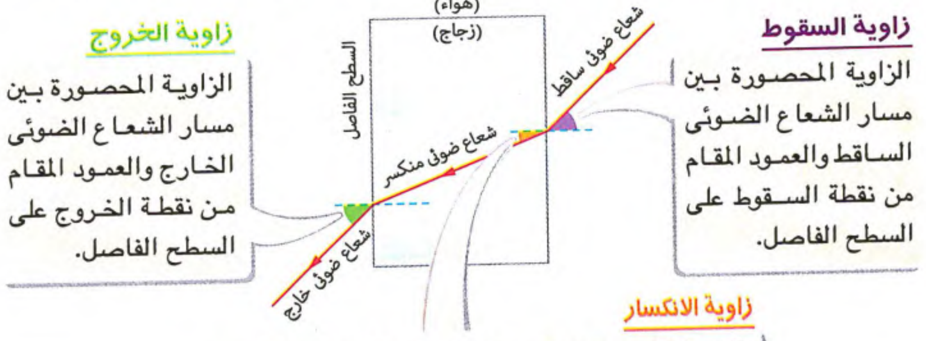
لاختلاف سرعة الضوء فى الهواء عنها فى الزجاج.

(٢) تتغير سرعة الضوء عند انتقاله مائلًا من وسط شفاف (كالماء) إلى آخر (كالهواء) بالرغم من ثبات تردده.

نتيجة للتغير الحادث فى الطول الموجى للضوء.

مفاهيم مرتبطة بانكسار الضوء

لدراسة عملية انكسار الضوء يلزم التعرف أولًا على بعض المفاهيم المرتبطة به :



زاوية السقوط

الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

زاوية الخروج

الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل.

زاوية الانكسار

الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

ما معنى أن ؟

❖ **زاوية انكسار شعاع ضوئى ٢٠°**

أى أن

الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل تساوى ٢٠°

❖ **زاوية خروج شعاع ضوئى ٤٠°**

أى أن

الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل تساوى ٤٠°

* ويمكن تحقيق عملية انكسار الضوء، **بإجراء النشاط التالى :**



نشاط 2 تحقيق انكسار الضوء

الأدوات المستخدمة

- قطعة من الزجاج السميك على هيئة متوازى مستطيلات.
- منقلة.
- ورقة بيضاء.
- قلم ليزر.
- مسطرة.
- قلم.

الخطوات

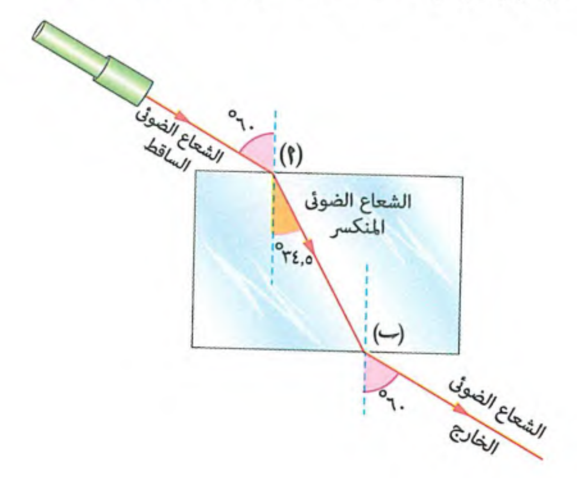
(١) ضع متوازى المستطيلات على الورقة البيضاء وحدد محيطه بالقلم.

(٢) اسقط شعاعًا مائلاً من قلم الليزر عند نقطة السقوط (أ) على أحد أوجه متوازى المستطيلات وحدد مساره بالقلم والمسطرة ليمثل **الشعاع الضوئى الساقط.**

(٣) حدد مسار **الشعاع الضوئى الخارج** من نقطة الخروج (ب) على الوجه المقابل من متوازى المستطيلات.

(٤) ارفع متوازى المستطيلات، وصل بين النقطتين (أ) ، (ب) بخط مستقيم ليمثل **الشعاع الضوئى المنكسر.**

(٥) ارسم عند كل من النقطتين (أ) ، (ب) خط رأسى متقطع ليمثل **العمود المقام.**



(٦) سجل ملاحظاتك عن :

الملاحظة

* مسار الشعاع الضوئى عند انتقاله مائلاً من الهواء للزجاج ثم من الزجاج للهواء.

* يتغير مسار (ينكسر) **الشعاع الضوئى** عند انتقاله مائلًا من الهواء إلى الزجاج أو من الزجاج إلى الهواء.

* العلاقة بين زاوية السقوط و زاوية الانكسار.

* زاوية السقوط (٦٠°) **لا تساوى** زاوية الانكسار (٣٤,٥°).

* العلاقة بين زاوية السقوط و زاوية الخروج.

* زاوية السقوط (٦٠°) **تساوى** زاوية الخروج (٦٠°).

* الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى الخارج.

* الشعاع الضوئى الساقط **يوازى** الشعاع الضوئى الخارج.

الاستنتاج

تحدث ظاهرة انكسار الضوء عند انتقال الشعاع الضوئى **مائلًا** من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه فى الكثافة الضوئية.



معامل الانكسار المطلق للوسط

تعرف العلاقة بين سرعة الضوء فى الهواء و سرعته فى وسط شفاف آخر باسم **معامل الانكسار** المطلق للوسط (ن)، **والذى يمكن تعريفه كالتالى :**

معامل الانكسار المطلق للوسط

النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى هذا الوسط الشفاف.

معامل الانكسار المطلق للوسط (ن) = سرعة الضوء فى الهواء / سرعة الضوء فى الوسط

ملحوظة

سرعة الضوء فى الهواء **أكبر** مما لأى وسط شفاف آخر **وتقل** عند انتقاله إلى أى وسط شفاف آخر

للاطلاع فقط

* **لا توجد وحدة قياس** لمعامل الانكسار المطلق **لأنه** عبارة عن نسبة بين سرعتين.
* **معامل الانكسار النسبى لوسط شفاف** هو النسبة بين معامل الانكسار المطلق له ومعامل الانكسار المطلق لوسط شفاف آخر.

ما معنى أن ؟ معامل الانكسار المطلق للماء ١,٣٣

أى أن النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى الماء تساوى ١,٣٣

علل ؟ معامل الانكسار المطلق لأى وسط شفاف دائمًا أكبر من الواحد الصحيح.

لأن سرعة الضوء فى الهواء أكبر من سرعته فى أى وسط شفاف آخر.

* **ويمكن حساب كل من معامل الانكسار المطلق للوسط وسرعة الضوء فى الوسط، كما يلى :**

لحساب معامل الانكسار المطلق للوسط (ن)



لحساب سرعة الضوء فى الوسط



أداء ذاتى

احسب معامل الانكسار المطلق للكحول الإيثيلى، علمًا بأن سرعة الضوء فيه ٢,٢ × ١٠^٨ م/ث

◀ **الحـــل :**

معامل الانكسار المطلق للكحول الإيثيلى = $\frac{\text{.............................}}{\text{سرعة الضوء فى الكحول الإيثيلى}}$ = $\frac{٣ \times ١٠^{٨}}{\text{...............}}$ = ...

مثال ٣

احسب سرعة الضوء فى الزجاج، إذا كانت سرعته فى الهواء ٣ × ١٠^٨ م/ث ومعامل الانكسار المطلق للزجاج ١,٥

◀ **الحـــل :**

سرعة الضوء فى الزجاج = $\frac{\text{سرعة الضوء فى الهواء}}{\text{معامل الانكسار المطلق للزجاج}}$ = $\frac{٣ \times ١٠^{٨}}{١,٥}$ = ٢ × ١٠^٨ م/ث

ملحوظة

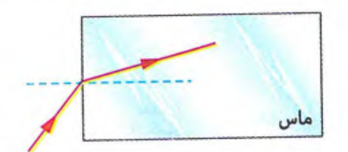
* **الوسط الذى معامل انكساره المطلق كبير، تكون :**

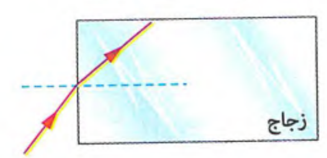
- **كثافته الضوئية كبيرة،** (قدرته على كسر «تغيير مسار» الشعاع الضوئى المار فيه كبيرة) **«علاقة طردية».**
- **سرعة الضوء فيه صغيرة** **«علاقة عكسية»**

تطبيق

قدرة الماس على كسر الضوء أكبر من قدرة الزجاج ... **علل ؟**

لأن معامل الانكسار المطلق للماس **أكبر من** معامل الانكسار المطلق للزجاج.







مسار الأشعة الضوئية الساقطة على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين فى الكثافة الضوئية :

- عند انتقال شعاع ضوئى **مائلًا** من وسط **أقل** كثافة ضوئية (معامل انكساره أقل) **كالهواء** إلى وسط **أكبر** كثافة ضوئية (معامل انكساره أكبر) **كالزجاج** ...
- عند انتقال شعاع ضوئى **مائلًا** من وسط **أكبر** كثافة ضوئية (معامل انكساره أكبر) **كالزجاج** إلى وسط **أقل** كثافة ضوئية (معامل انكساره أقل) **كالهواء** ...
- عند سقوط شعاع ضوئى **عموديًا على** السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين فى الكثافة الضوئية ...

ما النتائج المترتبة على ذلك ؟

ينكسر الشعاع الضوئى **مقتربًا من** العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين

العمود المقام
X
السطح الفاصل
(هواء)
(زجاج)
Y

زاوية السقوط (X) **أكبر من** **زاوية الانكسار** (Y)

ينكسر الشعاع الضوئى **مبتعدًا عن** العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين

العمود المقام
Y
السطح الفاصل
(هواء)
(زجاج)
X

زاوية السقوط (X) **أقل من** **زاوية الانكسار** (Y)

ينفذ الشعاع الضوئى **على استقامته** **دون أن** يعانى انكسارًا

السطح الفاصل
(هواء)
(زجاج)

زاوية السقوط تساوى **صفر**

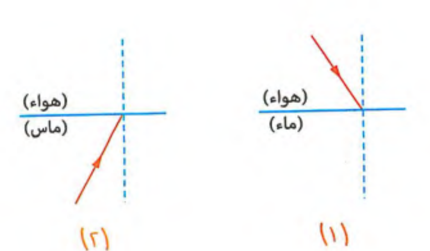
مما سبق يتضح أن :

من شروط انكسار الضوء

سقوط الشعاع الضوئى **مائلًا** على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين فى الكثافة الضوئية (أى أن زاوية السقوط **لا تساوى صفر**)

أداء ذاتى

أكمل مسار الأشعة الضوئية التى توضح مفهوم انكسار الضوء فى الشكلين المقابلين، علمًا بأن معامل الانكسار المطلق للماء ١,٣٣ وللماس ٢,٤٢



مثال ٤

إذا انتقل شعاع ضوئى من وسط شفاف (A) إلى وسط شفاف (B) بزاوية سقوط ٥٠° و زاوية انكسار ٤٠°، **فأى الوسطين يكون معامل انكساره المطلق أكبر ؟**

◀ الحل :

∵ زاوية السقوط فى الوسط (A) **أكبر من** زاوية الانكسار فى الوسط (B).

∴ الشعاع الضوئى انتقل من وسط أقل كثافة ضوئية (معامل انكساره أقل) إلى وسط أكبر كثافة ضوئية (معامل انكساره أكبر).

∴ معامل الانكسار المطلق للوسط (B) **أكبر من** معامل الانكسار المطلق للوسط (A).

ظواهر طبيعية مرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء

١ رؤية الأجسام فى غير أشكالها الطبيعية

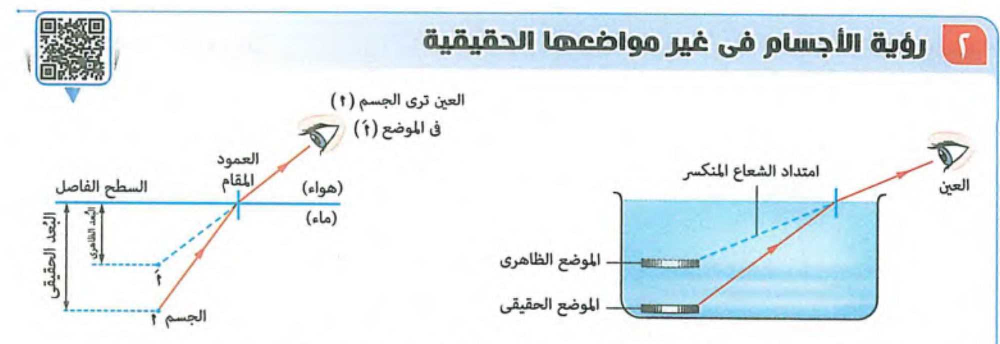
◀ عند النظر لجسم مغمور جزء منه فى الماء – كالقلم – فإنه يبدو وكأنه مكسور ... **علل ؟**

لأن الأشعة الضوئية الصادرة عن الجزء المغمور فى الماء تنكسر مبتعدة عن العمود المقام، فترى العين امتدادات الأشعة المنكسرة المكونة لصورة الجسم.





٢ رؤية الأجسام فى غير مواضعها الحقيقية



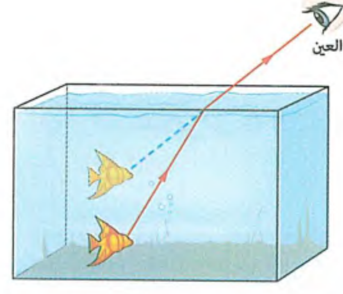
عند النظر لجسم مغمور كليًا فى الماء – كقطعة النقود – من أعلى أحد جوانب إناء زجاجى فإنه يبدو فى موضع ظاهرى مرتفعًا قليلاً عن موضعه الحقيقى ... علل؟

لأن الأشعة الضوئية الصادرة عن الجسم المغمور فى الماء تنكسر مبتعدة عن العمود المقام، فترى العين امتدادات الأشعة المنكسرة المكونة لصورة الجسم.

علل؟

رؤية السمكة فى الماء فى موضع أعلى قليلاً من موضعها الحقيقى عند النظر إليها من أعلى أحد جوانب الحوض.

لأن الأشعة الضوئية الصادرة عن السمكة تنكسر مبتعدة عن العمود المقام فترى العين امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة، المكونة لصورة السمكة.



ملحوظة

لتحديد الموضع الحقيقى لجسم مغمور كليًا فى الماء يجب النظر إليه رأسيًا (عموديًا على سطح الماء)



٣ ظاهرة السراب



ظاهرة السراب

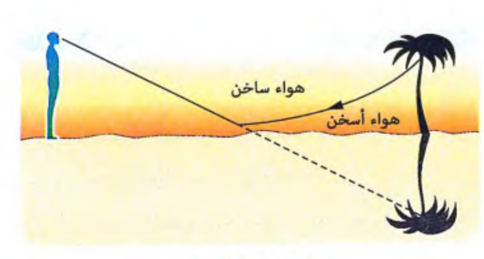
ظاهرة طبيعية تحدث فى الطرق الصحراوية، وقت الظهيرة – خاصةً فى فصل الصيف – تظهر فيها الأجسام مقلوبة، وكأنها على مسطح خيالى من المياه.


ظاهرة السراب

علل ؟

حدوث ظاهرة السراب فى المناطق الصحراوية وقت الظهيرة.

لحدوث انعكاس وانكسار للضوء فى طبقات الهواء المختلفة فى درجة الحرارة.



ظاهرة السراب

اختبر فهمك 2

١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) معامل الانكسار المطلق لأى وسط شفاف لا يمكن أن يساوى .... (منوف / المنوفية ٢٣)

(أ) ٠,٩ (ب) ١,٣ (جـ) ١,٥ (د) ١,٨

(٢) إذا كانت سرعة الضوء فى الماس تساوى ١,٢٥ × ١٠^٨ م/ث، فإن معامل الانكسار المطلق للماس يساوى .... (العاشر من رمضان / الشرقية ٢١)

(أ) ٠,٤٢ (ب) ١,٧٥ (جـ) ٢,٤ (د) ٣,٧٥

(٣) إذا كانت النسبة بين زاوية السقوط وزاوية الانكسار $\frac{٤}{٣}$ ، فإن الضوء يكون قد انتقل من .... (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٣)

(أ) الماء إلى الهواء. (ب) الزجاج إلى الماء.

(جـ) الهواء إلى الماء. (د) الماس إلى الهواء.

(٤) عند انتقال شعاع ضوئى مائلًا من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر، تتغير .... (الهرم / الجيزة ٢٣)

(أ) سرعته فقط. (ب) تردده فقط.

(جـ) كل من سرعته ومساره. (د) كل من سرعته وتردده.

٢ علل : تظهر أرضية حمام السباحة أعلى من موضعها الحقيقى. (أشمون / المنوفية ٢٢)

....







مراجعة شاملة على الدرس انظر مفكرة المراجعة


مجاب عنها فى مفكرة المراجعة

أولاً أسئلة الكتاب المدرسى مجاب عنها



١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل من العبارات الآتية :

(١) قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية. (إدارة الطود / محافظة الأقصر ٢٠٢٣)

(٢) الانعكاس الذى ترتد فيه الأشعة الضوئية فى اتجاه واحد عند سقوطها على سطح مصقول. (أوسيم / الجيزة ٢٣)

٢ أكمل العبارة التالية :

زاوية .... هى الزاوية المحصورة بين مسـار الشـعاع الضوئى المنكسـر و .... من نقطة السقوط على السطح الفاصل. (بولاق الدكرور / الجيزة ٢٣)

٣ ماذا نعنى بقولنا أن معامل الانكسار المطلق للماء ١,٣٣ ؟ (الزاوية / القاهرة ٢٣)

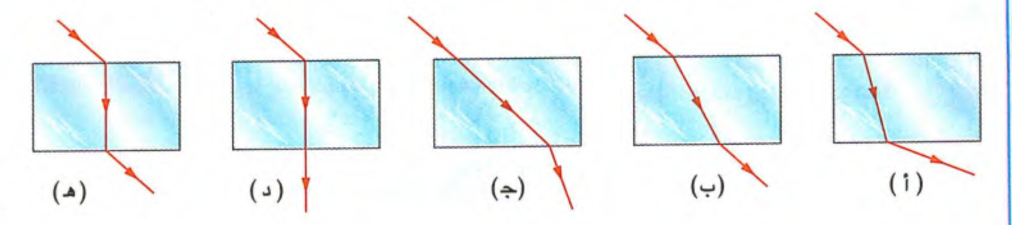
٤ علل لما يأتى :

(١) حدوث ظاهرة السراب فى المناطق الصحراوية وقت الظهيرة.

(٢) الشعاع الضوئى الساقط عموديًا على سطح عاكس مصقول ينعكس على نفسه. (العدوة / المنيا ٢٣)

٥ احسب معامل الانكسار المطلق لمادة الماس، علمًا بأن سرعة الضوء فيها ١,٢٥ × ١٠^٨ م/ث (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٣)

٦ اختر من الأشكال التالية الشكل الصحيح الذى يعبر عن انكسار الضوء فى متوازى مستطيلات من الزجاج، **مع بيان السبب.** (بركة السبع / المنوفية ١٨)



ثانيًا أسئلة كتاب الامتحان مجاب عنها

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

انعكاس الضوء

(١) ارتداد موجات الضوء إلى نفس وسط السقوط، عندما تُقابل سطحًا عاكسًا. (الزينية / الأقصر ٢٣)

(٢) الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. (زفتى / الغربية ٢٣)

(٣) الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. (المرج / القاهرة ٢٣)

(٤) زاوية سقوط الشعاع الضوئى تساوى زاوية انعكاسه. (بنها / القليوبية ٢٣)

(٥) الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس، تقع جميعها فى مستوى واحد، عمودى على السطح العاكس. (شبرا / القاهرة ٢٢)

(٦) ارتداد الأشعة الضوئية فى اتجاه واحد، عند سقوطها على سطح مصقول. (الباجور / المنوفية ٢٣)

(٧) ارتداد الأشعة الضوئية فى عدة اتجاهات، عند سقوطها على سطح خشن. (العدوة / المنيا ٢٣)

انكسار الضوء و الظواهر المرتبطة بانعكاس و انكسار الضوء

(٨) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية. (الهرم / الجيزة ٢٣)

(٩) تغير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه فى الكثافة الضوئية. (الروضة / دمياط ٢٣)

(١٠) الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل. (يوسف الصديق / الفيوم ٢٣)

(١١) الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل. (غرب الزقازيق / الشرقية ٢٢)

(١٢) النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء و سرعته فى وسط شفاف آخر. (أبو حمص / البحيرة ٢٣)

(١٣) ظاهرة طبيعية تحدث فى الطرق الصحراوية وقت الظهيرة، تظهر فيها الأجسام مقلوبة، وكأنها على مسطح خيالى من المياه. (سرو / دمياط ٢٢)

٢ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

انعكاس الضوء

(١) إذا سقط شعاع ضوئى بزاوية ٣٠° فإنه ينعكس بزاوية .... طبقًا للقانون .... لانعكاس الضوء. (ميت غمر / الدقهلية ٢٣)

(٢) الشعاع الضوئى الساقط .... على السطح العاكس، يرتد على نفسه بزاوية انعكاس تساوى .... (الروضة / دمياط ٢٣)

(٣) يصنف الانعكاس فى الضوء إلى نوعين، هما .... و .... (دار السلام / القاهرة ٢٣)

(٤) ورق الشجر و الجلد من الأسطح التى يحدث عليها انعكاسًا ....، بينما الأسطح المصقولة يحدث عليها انعكاسًا .... (أشمون / المنوفية ١٨)

انكسار الضوء و الظواهر المرتبطة بانعكاس و انكسار الضوء

(٥) عند انتقال الضوء مائلًا من وسط شفاف لآخر شفاف يحدث له ....، بينما عند سقوطه على سطح خشن يحدث له .... (شرق الزقازيق / الشرقية ١٩)

(٦) عند سقوط شعاع ضوئى مائلًا على متوازى مستطيلات من الزجاج، فإن زاوية السقوط تساوى زاوية .... ولا تساوى زاوية .... (سيدى سالم / كفر الشيخ ١٩)

(٧) عند انتقال شعاع ضوئى مائلًا من الماء إلى الهواء، فإنه ينكسر .... العمود المقام، وتكون زاوية سقوطه .... زاوية انكساره. (شرق مدينة نصر / القاهرة ٢٣)

(٨) عند النظر إلى قطعة نقود معدنية مغمورة فى كوب به ماء من أعلى أحد جوانب الكوب يكون موضعها .... منخفض عن موضعها .... (شرق / كفر الشيخ ٢٣)

(٩) الشكل المقابل : يوضح ظاهرة ....

وفيها ينتقل الضوء من .... إلى ....

وهى تحدث نتيجة .... الأشعة الضوئية.

(جنوب / قنا ٢٢)

قلم

ماء

(١٠) تحدث ظاهرة السراب فى وقت .... فى المناطق .... (منفلوط / أسيوط ٢٢)

(١١) ظاهرة السراب مرتبطة بظاهرتى .... و .... الضوء. (بلقاس / الدقهلية ١٩)

٣ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

انعكاس الضوء

(١) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس ٥٠° فإن زاوية الانعكاس تساوى .... (شرق / كفر الشيخ ٢٣)

(أ) ٤٠°　(ب) ٥٠°　(جـ) ٩٠°　(د) صفر.

(٢) عند سقوط شعاع ضوئى عموديًا على سطح عاكس مستوٍ، فإن زاوية السقوط تساوى .... (دمياط / دمياط ٢٣)

(أ) صفر.　(ب) ٦٠°　(جـ) ٩٠°　(د) ١٨٠°

(٣) يحدث على سطح .... انعكاسًا منتظمًا للضوء. (مطروح / مطروح ٢٢)

(أ) الجلد　(ب) الصوف　(جـ) الاستانلس　(د) البلاستيك

انكسار الضوء والظواهر المرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء

(٤) يرجع انكسار الضوء إلى اختلاف .... الضوء فى الأوساط الشفافة المختلفة.

(أ) حجم (ب) شدة (جـ) سرعة (د) تردد (غرب / الفيوم ٢٣)

(٥) الكثافة الضوئية للماء .... الكثافة الضوئية للزجاج. (غرب / الفيوم ١٩)

(أ) أكبر من (ب) أقل من (جـ) تساوى

(٦) النسبة بين الكثافة الضوئية للماء والكثافة الضوئية للهواء .... الواحد الصحيح. (قويسنا / المنوفية ٢٣)

(أ) أكبر من (ب) أقل من

(جـ) تساوى (د) ضعف

(٧) من الشكل المقابل :

قيمة الزاوية (x) تساوى ....

(أ) ٣٠° (ب) ٣٤,٥°

(جـ) ٤٨,٥° (د) ٦٠°

(٨) من الشكل المقابل : النسبة بين زاوية السقوط وزاوية الانكسار، تساوى .... (أجا / الدقهلية ١٢)

(أ) $\frac{٦}{٥}$ (ب) $\frac{٣}{٥}$

(جـ) $\frac{٣}{٢}$ (د) $\frac{٢}{٣}$

(٩) معامل الانكسار المطلق للماس يحتمل أن يكون .... (الزيتون / القاهرة ٢٢)

(أ) ٠,٥ (ب) ٠,٨ (جـ) ١ (د) ٢,٤

(١٠) عند زيادة معامل انكسار مادة شفافة بإضافة مادة معينة إليها .... الضوء المار فيها. (قويسنا / المنوفية ٢٢)

(أ) يزداد تردد (ب) لا ينكسر (جـ) ينعكس (د) تقل سرعة

(١١) الوسط الذى معامل انكساره المطلق كبير، يوصف بأن .... (دكرنس / الدقهلية ٢٣)

(أ) كثافته الضوئية كبيرة. (ب) سرعة الضوء فيه كبيرة.

(جـ) كثافته الضوئية صغيرة. (د) شفافيته كبيرة.

(١٢) عند انتقال شعاع ضوئى عموديًا من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية، فإنه .... (طوخ / القليوبية ٢٢)

(أ) ينكسر مبتعدًا عن العمود المقام. (ب) ينكسر مقتربًا من العمود المقام.

(جـ) ينفذ دون أن يعانى انكسارًا. (د) لا توجد إجابة صحيحة.

(١٣) عند انتقال الشعاع الضوئى من الهواء إلى الزجاج ، تكون زاوية السقوط .... زاوية الانكسار. (أبو النمرس / الجيزة ٢١)

(أ) أقل من (ب) تساوى (جـ) أكبر من (د) ضعف

(١٤) إذا سقط شعاع ضوئى بزاوية ٤٠° من الماء على السطح الفاصل بينه وبين الهواء، فإنه ينكسر فى الهواء بزاوية .... (الهرم / الجيزة ٢٣)

(أ) ٥٨° (ب) ٤٠° (جـ) ٣٠° (د) صفر.

(١٥) الموضع الذى تُرى فيه قطعة النقود داخل إناء به ماء عند النظر إليها عموديًا من أعلى يسمى بالموضع .... (كفر سعد / دمياط ٢٢)

(أ) القريب. (ب) الحقيقى. (جـ) البعيد. (د) الظاهرى.

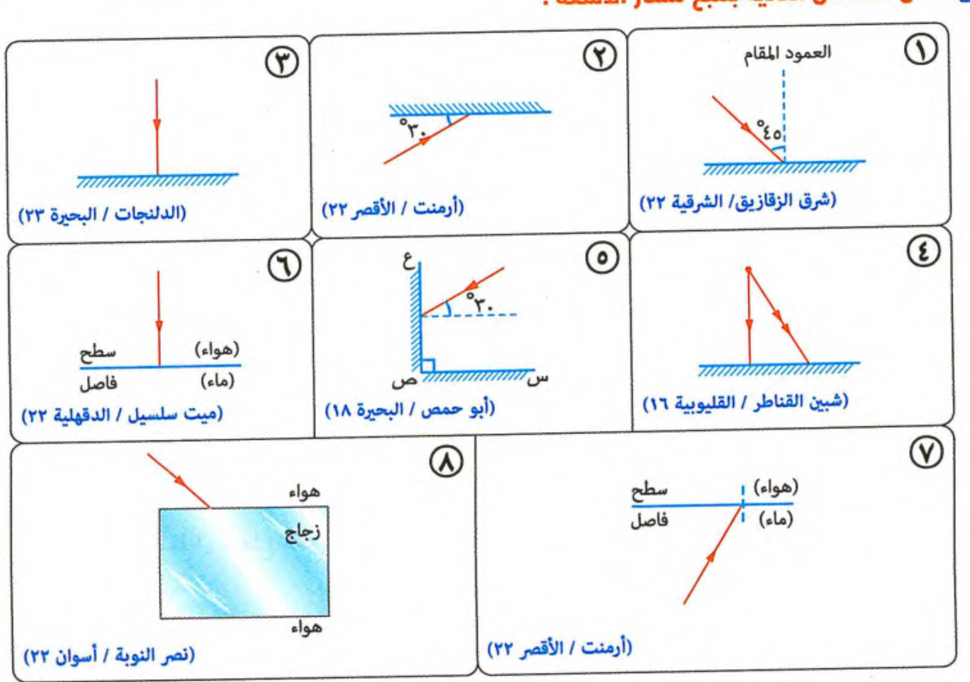
٤ اذكر مثالًا واحدًا لكل من :

(١) سطح يحدث عليه انعكاس منتظم للضوء. (قها / القليوبية ٢٣)

(٢) سطح يحدث عليه انعكاس غير منتظم للضوء. (بلقاس / الدقهلية ٢٣)

(٣) ظاهرة مرتبطة بانكسار وانعكاس الضوء. (تلا / المنوفية ٢٢)

٥ أكمل الأشكال التالية بتتبع مسار الأشعة :



٦ ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة، وأعد تصويب العبارة الخطأ :

انعكاس الضوء

(١) عند سقوط شعاع ضوئى عموديًا على السطح العاكس، فإنه ينعكس بزاوية ٩٠° (العجوزة / الجيزة ٢٣) (   )

(٢) ينطبق قانونى انعكاس الضوء على الانعكاس غير المنتظم. (الروضة / دمياط ٢٣) (   )

(٣) تتساوى زاوية السقوط مع زاوية الانعكاس فى الانعكاس المنتظم. (مطاى / المنيا ٢٢) (   )

انكسار الضوء والظواهر المرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء

(٤) اختلاف سرعة الضوء فى الأوساط الشفافة المختلفة، يؤدى إلى حدوث ظاهرة الانكسار. (شرق شبرا الخيمة / القليوبية ٢٣) (   )

(٥) تعرف النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى أى وسط شفاف آخر، باسم معامل الانكسار النسبى للوسط. (غرب طنطا / الغربية ١٩) (   )

(٦) ينكسر الشعاع الضوئى مقتربًا من العمود المقام عند انتقاله من الهواء إلى الزجاج. (طهطا / سوهاج ٢٣) (   )

(٧) معامل الانكسار المطلق لمادة أى وسط شفاف دائمًا أقل من الواحد الصحيح. (الزرقا / دمياط ٢٣) (   )

٧ علل لما يأتى :

انعكاس الضوء

(١) تكون ظلال للأجسام المعتمة. (الخانكة / القليوبية ١٦)

....

(٢) الشعاع الضوئى الساقط عموديًا على سطح عاكس، تكون زاوية انعكاسه صفر. (ميت غمر / الدقهلية ١٦)

....

(٣) تعمل أسطح المعادن المصقولة كمرايا. (شربين / الدقهلية ١٨)

....

انكسار الضوء والظواهر المرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء

(٤) ينكسر الشعاع الضوئى عند انتقاله مائلًا بين وسطين شفافين مختلفين فى الكثافة الضوئية. (تمى الأمديد / الدقهلية ٢٣)

....

(٥) معامل الانكسار المطلق لأى وسط شفاف دائمًا أكبر من الواحد الصحيح. (الخصوص / القليوبية ٢٣)

....

(٦) عند انتقال شعاع ضوئى مائلًا من الماء إلى الهواء تكون زاوية السقوط أقل من زاوية الانكسار. (برج العرب / الإسكندرية ١٦)

....

(٧) لا ينكسر الشعاع الضوئى الذى يسقط عموديًا على السطح الفاصل بين وسطين مختلفين فى الكثافة الضوئية. (طامية / الفيوم ٢٣)

....

(٨) زاوية السقوط لا تساوى زاوية الانكسار دائمًا. (نبروه / الدقهلية ٢٢)

....

(٩) رؤية القلم المغمور جزء منه فى الماء وكأنه مكسور. (قنا / قنا ٢٢)

....

(١٠) رؤية الأجسام المغمور جزء منها فى الماء فى غير أشكالها الطبيعية. (العدوة / المنيا ٢٢)

....

(١١) رؤية الأجسام فى الماء أعلى من موضعها الحقيقى. (يوسف الصديق / الفيوم ٢٢)

....

(١٢) ظهور صور مقلوبة وكأنها على مسطح خيالى من الماء فى الطرق الصحراوية وقت الظهيرة أحيانًا. (منية النصر / الدقهلية ٢٢)

....

٨ اذكر شرط حدوث كل مما يأتى :

(١) تكون الظل. (زفتى / الغربية ١٨)

(٢) الانعكاس المنتظم للضوء. (زفتى / الغربية ١٦)

(٣) انكسار الضوء. (تمى الأمديد / الدقهلية ١٩)

(٤) نفاذ شعاع ضوئى من وسط شفاف إلى آخر دون انكسار. (زفتى / الغربية ١٨)

٩ ما المقصود بكل من :

انعكاس الضوء

(١) انعكاس الضوء. (شرق المنصورة / الدقهلية ٢٣)

(٢) زاوية الانعكاس. (مطاى / المنيا ٢٢)

(٣) زاوية السقوط. (دار السلام / سوهاج ٢٣)



(٤) القانون الأول لانعكاس الضوء. (الفشن / بنى سويف ١٨)

(٥) القانون الثانى لانعكاس الضوء. (بندر كفر الدوار / البحيرة ٢٣)

(٦) الانعكاس غير المنتظم. (السرو / دمياط ١٩)

(٧) الانعكاس المنتظم. (طوخ / القليوبية ٢٢)

انكسار الضوء و الظواهر المرتبطة بانعكاس و انكسار الضوء

(٨) انكسار الضوء. (دار السلام / سوهاج ٢٣)

(٩) الكثافة الضوئية للوسط. (أشمون / المنوفية ٢٢)

(١٠) زاوية الانكسار. (شرق طنطا / الغربية ٢٣)

(١١) زاوية الخروج. (طوخ / القليوبية ٢٢)

(١٢) معامل الانكسار المطلق للوسط. (بندر كفر الدوار / البحيرة ٢٣)

(١٣) ظاهرة السراب. (ميت غمر / الدقهلية ٢٢)

١٠ ما معنى قولنا أن :

(١) زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح مرآة مستوية ٦٠° (دسوق / كفر الشيخ ٢٣)

(٢) زاوية انعكاس شعاع ضوئى ٤٠° (إيتاى البارود / البحيرة ٢٣)

(٣) الزاوية المحصورة بين الشعاعين الضوئيين الساقط والمنعكس ٤٠° (منية النصر / الدقهلية ٢٣)

(٤) زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح الماء تساوى صفر. (كوم حمادة / البحيرة ٢٢)

(٥) زاوية انكسار شعاع ضوئى ٤٠° (المرج / القاهرة ٢٣)

(٦) زاوية خروج شعاع ضوئى ٦٠° (أشمون / المنوفية ٢٣)

(٧) معامل الانكسار المطلق للزجاج يساوى ١,٥ (المنيا / المنيا ٢٣)

١١ ماذا يحدث عند :

انعكاس الضوء

(١) سقوط شعاع ضوئى عموديًا على سطح عاكس. (غرب شبرا الخيمة / القليوبية ٢٣)

(٢) سقوط الأشعة الضوئية متوازية على الأسطح الخشنة. (إدكو / البحيرة ٢٣)

(٣) سقوط الأشعة الضوئية على سطح مصقول كمرآة مستوية. (إسنا / الأقصر ٢٣)

انكسار الضوء و الظواهر المرتبطة بانعكاس و انكسار الضوء

(٤) تغير سرعة الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر. (السنبلاوين / الدقهلية ١٩)

(٥) إضافة مادة إلى وسط شفاف تزيد من كثافته الضوئية. (سمالوط / المنيا ٢٢)

(٦) انتقال شعاع ضوئى مائلًا من وسط شفاف أقل كثافة ضوئية إلى وسط شفاف آخر أكبر كثافة ضوئية. (أشمون / المنوفية ٢٢)

(٧) انتقال شعاع ضوئى مائلًا من الهواء إلى مكعب من الزجاج الشفاف. (بنى عبيد / الدقهلية ١٩)

(٨) انتقال شعاع ضوئى مائلًا من وسط شفاف أكبر كثافة ضوئية إلى وسط شفاف آخر أقل كثافة ضوئية. (دمياط / دمياط ٢٣)

(٩) انتقال شعاع ضوئى مائلًا من الماء إلى الهواء. (قنا / قنا ٢٢)

(١٠) انتقال شعاع ضوئى من الهواء إلى الماء «بالنسبة لسرعته». (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٢)

(١١) سقوط شعاع ضوئى عموديًا على سطح فاصل بين وسطين شفافين، يختلفان فى الكثافة الضوئية. (الرحمانية / البحيرة ٢٣)

(١٢) النظر إلى سمكة مغمورة فى حوض به ماء من أعلى أحد جوانبه. (تلا / المنوفية ٢٢)

(١٣) النظر رأسيًا إلى عملة معدنية مغمورة كليًا فى كوب به ماء. (بركة السبع / المنوفية ٢٢)

(١٤) حدوث انكسار وانعكاس للضوء فى الصحراء وقت الظهيرة. (غرب / الفيوم ٢٢)

١٢ وضح بالرسم التخطيطى كل من :

انعكاس الضوء

(١) مسار شعاع ضوئى يسقط عموديًا على سطح مرآة مستوية. (طهطا / سوهاج ١٩)

(٢) مسار شعاع ضوئى سقط بزاوية سقوط 40° على سطح عاكس. (سوهاج / سوهاج ١٥)

(٣) مسارات الأشعة الضوئية الساقطة والمنعكسة على كل من سطح مصقول وآخر خشن. (طهطا / سوهاج ١٩)

انكسار الضوء و الظواهر المرتبطة بانعكاس و انكسار الضوء

(٤) مسار شعاع ضوئى سقط مائلًا على أحد أوجه متوازى مستطيلات من الزجاج. (إسنا / الأقصر ١٠)

(٥) مسار شعاع ضوئى ينتقل مائلًا من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى آخر أقل كثافة ضوئية.

(٦) مسار شعاع ضوئى ينتقل مائلًا من وسط أقل كثافة ضوئية إلى آخر أكبر كثافة ضوئية. (سوهاج / سوهاج ١٦)

(٧) مسار شعاع ضوئى سقط عموديًا على السطح الفاصل بين الهواء والزجاج. (شمال / السويس ١٨)

١٣ قارن بين كل من :

(١) الانعكاس المنتظم و الانعكاس غير المنتظم. (الخصوص / القليوبية ٢٣)

(٢) انعكاس الضوء و انكسار الضوء. (تلا / المنوفية ٢٢)

١٤ اذكر العلاقة بين كل من :

(١) زاوية السقوط و زاوية الانعكاس. (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٣)

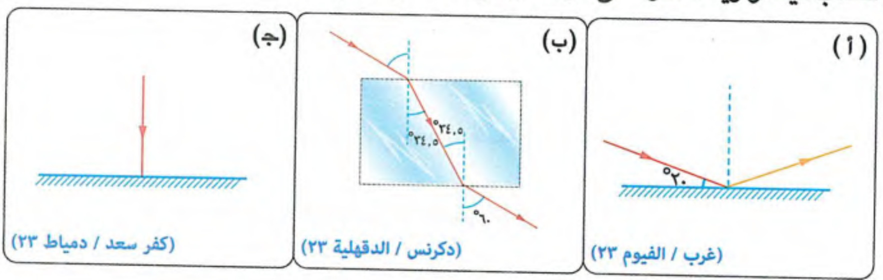
(٢) زاوية السقوط و زاوية الخروج «عند سقوط شعاع ضوئى مائلًا على متوازى مستطيلات من الزجاج». (غرب شبرا الخيمة / القليوبية ١٩)

(٣) معامل الانكسار المطلق لمادة وسط و سرعة الضوء فيه. (طامية / الفيوم ١٩)

(٤) سرعة الضوء فى الهواء و سرعة الضوء فى وسط ما. (الداخلة / الوادى الجديد ١٨)

١٥ مسائل متنوعة :

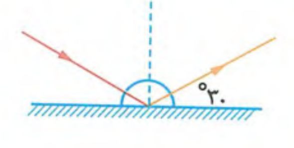
١ احسب قيمة زاوية السقوط فى كل شكل من الأشكال التالية :



٢ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس ١٢٠° **احسب زاوية السقوط.** (الإبراهيمية / الشرقية ٢٢)

٣ انعكس شعاع ضوئى على سطح عاكس بحيث كانت الزاوية المحصورة بينه وبين السطح العاكس ٨٠° **أوجد كلاً من زاوية سقوطه و زاوية انعكاسه.** (زفتى / الغربية ١٩)

٤ من الشكل المقابل، احسب قيمة :



(أ) زاوية الانعكاس.

(ب) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس، إذا أصبحت الزاوية بين الشعاع الضوئى الساقط والمرآة ٢٠° (الشهداء / المنوفية ٢٣)

٥ **احسب معامل الانكسار المطلق للماء،** إذا كانت سرعة الضوء فيه ٢,٢٥ × ١٠^٨ م/ث علمًا بأن سرعة الضوء فى الهواء ٣ × ١٠^٨ م/ث (القناطر الخيرية / القليوبية ٢٢)

٦ إذا كان معامل الانكسار المطلق للماء $\frac{٤}{٣}$، وسرعة الضوء فيه ٢,٢٥ × ١٠^٨ م/ث، **احسب سرعة الضوء فى الهواء.** (وسط / الإسكندرية ٢٢)

١٦ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب :

انعكاس الضوء

١ من الشكلين المقابلين : (بنها / القليوبية ٢٣)

(أ) حدد نوع الانعكاس الحادث في كل من الشكلين (١) ، (٢).

سطح (س) (١) — سطح (ص) (٢)

(العبور / القليوبية ٢٣)

(ب) اذكر مثال واحد للأسطح التى يحدث عليها كل منهما.

انكسار الضوء و الظواهر المرتبطة بانعكاس و انكسار الضوء

٢ من الشكل المقابل :

(أ) أى الأرقام تمثل :

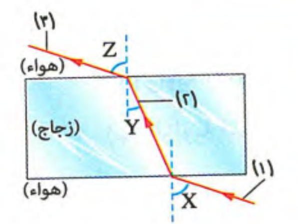
١- زاوية السقوط.

٢- زاوية الانكسار.

(ب) أى الوسطين (A) ، (B) أكبر كثافة ضوئية ؟ ولماذا ؟

(بلقاس / الدقهلية ٢٣)

٣ من الشكل المقابل : (أشمون / المنوفية ٢٢)



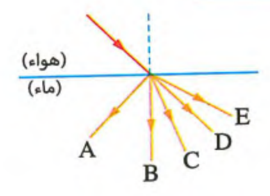
(أ) ما الذى تدل عليه الأرقام (١) ، (٢) ، (٣)؟

(ب) ما اسم كل من الزاويتين (X) ، (Z) ؟

مع ذكر العلاقة بينهم. (جهينة / سوهاج ١٩)

(جـ) ما الشرط الواجب توافره حتى تتساوى قيم الزوايا الثلاثة (X) ، (Y) ، (Z) ؟

٤ من الشكل المقابل،



أى خط يمثل الشعاع الضوئى المنكسر ؟

مع تعليل إجابتك.

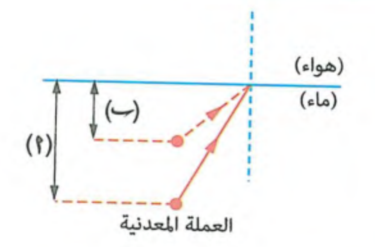
(الإسماعيلية / الإسماعيلية ١٨)

٥ **الشكل المقابل يمثل انتقال شعاع ضوء من الماء إلى الهواء :** (أبو قرقاص / المنيا ١٥)

(أ) أكمل مسار الشعاع الضوئى فى الهواء.

(ب) أيهما أكبر ... زاوية السقوط أم زاوية الانكسار ؟

٦ **من الشكل المقابل :**

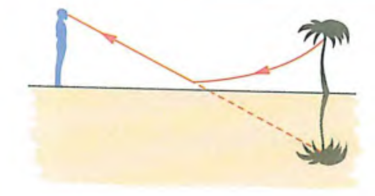


(أ) أكمل مسار الأشعة الضوئية التى من خلالها تستطيع العين رؤية العملة المعدنية داخل الماء.

(ب) ما الذى يمثله كل من (أ) ، (ب) ؟

(سنورس / الفيوم ٢٢)

٧ **الشكل المقابل يمثل ظاهرة طبيعية :**



(أ) ما الظاهرة التى يمثلها الشكل ؟

(ب) ما الوقت الذى تحدث فيه هذه الظاهرة ؟

(جـ) ما السبب فى حدوث هذه الظاهرة ؟

(فايد / الإسماعيلية ٢٢)

١٧ أسئلة متنوعة :

١ **إذا علمت أن معامل الانكسار المطلق للزجاج ١,٥ وللماء ١,٣٣ :** (فوه / كفر الشيخ ١٩)

(أ) أوجد سرعة الضوء فى الماء، علمًا بأن سرعة الضوء فى الهواء ٣ × $١٠^{٨}$ م/ث

(ب) هل تقل أم تزداد سرعة الضوء عند انتقاله من الزجاج إلى الماء ؟ ولماذا ؟

(جـ) ارسم مسار الشعاع الضوئى المنكسر عند انتقاله من الزجاج إلى الماء.

٢ ينتقل شعاع ضوئى من وسط شفاف (A) إلى وسط شفاف (B) بزاوية سقوط ٥٠° وينكسر فى الوسط (B) بزاوية انكسار ٤٠°، **أى الوسطين أكبر كثافة ضوئية ؟ ولماذا ؟** (مركز كفر الدوار / البحيرة ٢٢)

٣ ينكسر الشعاع الضوئى عند انتقاله مائلًا من الهواء إلى الزجاج، **أيهما يكون أكبر** .. زاوية السقوط **أم** زاوية الانكسار ؟ مع **التعليل.** (بنى مزار / المنيا ٢٣)



أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا — مجاب عنها

١٨ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) النسبة بين زاوية السقوط وزاوية الانعكاس .... (بركة السبع / المنوفية ٢٢)

(أ) تساوى صفر. (ب) أكبر من الواحد الصحيح.

(جـ) تساوى الواحد الصحيح. (د) أصغر من الواحد الصحيح.

(٢) إذا كان الشعاع الضوئى المنعكس منطبق على الشعاع الضوئى الساقط، فإن زاوية الانعكاس تساوى .... (شبراخيت / البحيرة ٢١)

(أ) صفر. (ب) ٣٠° (جـ) ٤٥° (د) ٩٠°

(٣) يرتد الشعاع الضوئى الساقط على نفسه إذا كانت ....

(أ) الزاوية بينه وبين العمود المقام ٩٠°

(ب) الزاوية بينه وبين الشعاع المنعكس ٩٠°

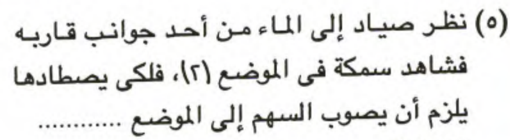
(جـ) الزاوية بينه وبين السطح العاكس صفر.

(د) الزاوية بينه وبين العمود المقام صفر.

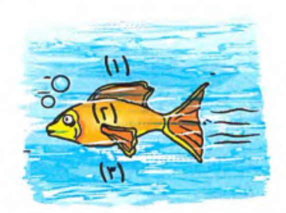
(٤) لتحديد الموضع الحقيقى لجسم مغمور فى الماء يجب النظر إليه ....، مع التعليل.

(أ) أفقيًا (ب) بميل

(جـ) رأسيًا (د) لا توجد إجابة صحيحة (غرب المحلة / الغربية ١٩)



(٥) نظر صياد إلى الماء من أحد جوانب قاربه فشاهد سمكة فى الموضع (٢)، فلكى يصطادها يلزم أن يصوب السهم إلى الموضع ....

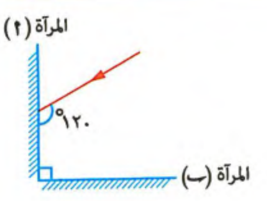


(أ) (١). (ب) (٢).

(جـ) (٣). (الخانكة / القليوبية ١٤)

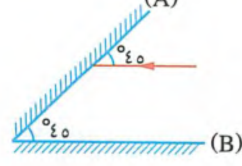
١٩ من الشكل المقابل، أكمل :

مسار الشعاع الضوئى الساقط على المرآة (أ) بحيث ينعكس عن المرآة (ب)، **ثم عيِّن** قيمة زاوية الانعكاس عن المرآة (ب).



(الروضة / دمياط ٢٣)

٢٠ فى الشكل المقابل (A) ، (B) مرآتان مستويتان، والشعاع الضوئى الساقط على المرآة (A) موازيًا للمرآة (B) : (شرق الزقازيق / الشرقية ٢٣)



(١) أكمل مسار الشعاع الضوئى حتى ينعكس عن المرآة (B).

(٢) كم تكون زاوية الانعكاس عن المرآة (A) ؟

(٣) كم تكون زاوية السقوط على المرآة (B) ؟

---

٢١ من الشكلين المقابلين، أى من الوسطين (A) ، (B) أكبر كثافة ضوئية ؟ **مع تفسير إجابتك.**

(هواء) (A) (١) (هواء) (B) (٢)

(الدلنجات / البحيرة ١٩)

---

٢٢ الشكلان المقابلان يوضحان مسار الأشعة الضوئية الصادرة من قطعة نقود على نفس العمق فى سائلين مختلفين (A) ، (B) إلى الهواء :

(هواء) (A) أ ب قطعة نقود (١) (هواء) (B) أ ب قطعة نقود (٢)

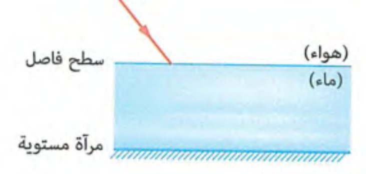
(الخارجة / الوادى الجديد ١٦)

(١) اكتب ما يدل عليه البُعد (أ ب) فى الحالتين.

(٢) فى أى السائلين تكون سرعة الضوء أقل من السائل الآخر ؟

---

٢٣ فى الشكل المقابل :



(١) أكمل مسار الشعاع الساقط حتى يعود مرة أخرى للهواء، مع الشرح.

(غرب / الإسكندرية ٢٢)

(٢) استنتج اسم الظاهرتان الموضحتان أمامك بعد استكمال الرسم مع تعريف كل منهما.

(الخانكة / القليوبية ٢٢)

الوحدة

3

التكاثر و استمرارية النوع

الدرس الأول

التكاثر فى النبات.

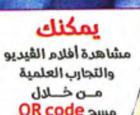
الدرس الثانى

التكاثر فى الإنسان.

أهداف الوحدة: بعد دراسة هذه الوحدة يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- يشرح تركيب الزهرة (الخنثى ، المذكرة ، المؤنثة).
- يستنتج وظائف أعضاء الزهرة الخنثى.
- يحدد جنس الزهرة.
- يستنتج أنواع و طرق التكاثر فى النبات.
- يستخدم المواد و الأدوات اللازمة لدراسة إنبات حبة لقاح.
- يحدد مفهوم الإخصاب فى النبات.
- يستنتج طرق التكاثر اللاجنسى فى النبات.
- يقدّر أهمية التكاثر فى النبات فى استمرارية النوع.
- يقدر قيمة النبات فى حياتنا.
- يقدّر قيمة العلم والتكنولوجيا فى حياة الإنسان والمجتمع.
- يشرح تركيب الجهاز التناسلى فى ذكر و أنثى الإنسان.
- يستنتج وظائف أعضاء الجهاز التناسلى فى ذكر و أنثى الإنسان.
- يقارن بين وظائف أعضاء الجهاز التناسلى فى ذكر و أنثى الإنسان.
- يرسم شكل الحيوان المنوى و البويضة.
- يوضح بعض أمراض الجهاز التناسلى فى ذكر و أنثى الإنسان.
- يحافظ على صحته من أخطار العدوى بأمراض الجهاز التناسلى.
- يتمسك بالاتجاهات والعادات الصحية والجنسية السليمة.
- يتمسك بالقيم والأخلاقيات العلمية والدينية والاجتماعية السليمة المرتبطة بطبيعة الإنسان.
- يتحمل مسئوليته الشخصية فى المحافظة على صحته وعلى الجهاز التناسلى.
- يشارك بإيجابية فى اتخاذ القرارات المجتمعية للمحافظة على صحة الإنسان وتنظيم النسل.

يمكنك مشاهدة أفلام الفيديو والتجارب العلمية مـن خـلال مسح **QR code** الخاص بكل فيديو



الدرس الأول

التكاثر فى النبات

عناصر الدرس :

- **أنواع التكاثر فى النبات :**
  - تكاثر جنسى (زهرى).
  - تكاثر لاجنسى.
- **منشأ الزهرة.**
- **تركيب الزهرة :**
  - الكأس. - التويج.
  - الطلع. - المتاع.
- **الزهرة النموذجية.** • **جنس الزهرة.**

أهم المفاهيم :

- عملية التكاثر. - الزهرة.
- القنابة. - النورة.
- التخت. - الزهرة النموذجية.
- الزهرة ثنائية الجنس (الخنثى).
- الزهرة وحيدة الجنس.
- التلقيح الزهرى. - التلقيح الذاتى.
- التلقيح الخلطى. - مرض حمى القش.
- التلقيح الصناعى. - الإخصاب الزهرى.
- الزيجوت. - التكاثر الخضرى.
- الدرنة. - التكاثر بالتعقيل.
- العقلة. - التكاثر بالتطعيم.
- زراعة الأنسجة النباتية.

أهـداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١) يستنتج نوعى التكاثر فى النبات.

٢) يحدد وظائف الكأس والتويج والطلع والمتاع.

٣) يصف تركيب كل من الزهرة الخنثى والمذكرة والمؤنثة.

٤) يحدد جنس الزهرة.

٥) يوضح خطوات التكاثر الجنسى فى النبات.

٦) يصف أنواع التلقيح الزهرى.

٧) يشرح طرق التلقيح الخلطى.

٨) يستنتج مفهوم الإخصاب فى النبات.

٩) يستخدم المواد و الأدوات لدراسة إنبات حبة لقاح.

١٠) يُعرِّف التكاثر اللاجنسى فى النبات.

١١) يستنتج أنواع التكاثر الخضرى فى النبات.

١٢) يُقدِّر أهمية التكاثر فى استمرار النوع فى النبات.

١٣) يُقدِّر قيمة النبات فى حياتنا.

١٤) يُقدِّر قيمة العلم والتكنولوچيا فى حياة الإنسان والمجتمع.



القضية الحياتية المتضمنة : إدارة واستثمار الموارد وتنميتها.

★ **تقوم الكائنات الحية بسبع عمليات حيوية، هى :**

- التغذية.
- النمو.
- الإحساس.
- الحركة.
- التنفس.
- الإخراج.
- التكاثر.

تهدف جميعها إلى استمرار حياة الكائن الحى، باستثناء **عملية التكاثر** التى تهدف إلى استمرار نوعه وحمايته من الانقراض **ولا تتوقف عليها حياة الفرد.**



إنتاج أفراد جديدة من نفس النوع بعملية التكاثر

عملية التكاثر

عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية بإنتاج أفراد جديدة من نفس النوع لحمايتها من الانقراض.

التكاثر فى النبات

يتم التكاثر فى النبات بطريقتين، **كما يتضح من المخطط التالى :**

التكاثر فى النبات

ينقسم إلى



أولًا: **التكاثر الجنسى (الزهرى)**
عن طريق
أعضاء التكاثر
المؤنثة و المذكرة بالأزهار



ثانيًا: **التكاثر اللاجنسى (الخضرى)**
عن طريق
أجزاء النبات الخضرية المختلفة ، عدا الأزهار

أولًا التكاثر الجنسى (الزهرى)

تعتبر **الزهرة** عضو التكاثر الجنسى فى النباتات الزهرية.

الزهرة

ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر التى تقوم بتكوين البذور داخل الثمار.

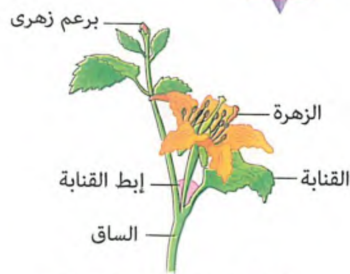
منشأ الزهرة



- تنشأ الزهرة من برعم يُعرف **بالبرعم الزهرى**، يخرج عادةً من إبط ورقة تعرف **بالقنابة**.

القنابة

ورقة نباتية خضراء يخرج من إبطها البرعم الزهرى الذى تنشأ منه الزهرة.



تنشأ الزهرة من برعم زهرى

- يحمل الساق – غالبًا – عددًا من الأزهار يطلق عليها اسم **النورة**، ويسمى جزء الساق الذى يحملها **بالمحور**.

النورة

مجموعة الأزهار التى يحملها المحور.



أشكال مختلفة من النورات

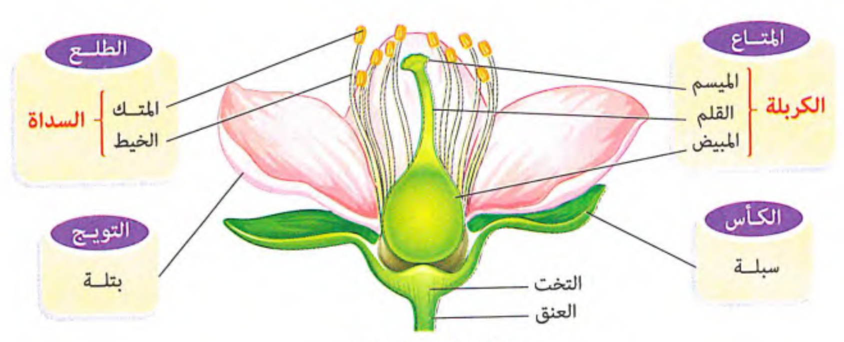
تركيب الزهرة

- تتركب الأزهار – بالرغم من اختلافها عن بعضها من حيث الشكل الخارجى– من عنق رفيع ينتهى بجزء منتفخ يسمى **التخت** يحمل الأوراق الزهرية التى تترتب فى مجموعات يسمى كل منها بالمحيط الزهرى.

التخت

جزء منتفخ فى نهاية عنق الزهرة تترتب عليه المحيطات الزهرية.





قطاع طولى فى زهرة

وفيما يلى سوف نتعرف على تلك المحيطات الزهرية الأربعة :

١ الكـــأس | ٢ التويـــج

سبلات خضراء

بتلات ملونة

	١ الكأس	٢ التويج
الترتيب	**المحيط الأول** (الخارجى) من الأوراق الزهرية	**المحيط الثانى** الذى يلى الكأس
التركيب	أوراق **خضراء اللون** تسمى **سبلات**، تحيط بالزهرة من الخارج	أوراق **زاهية الألوان** تسمى **بتلات**، وتتميز - غالبًا - برائحة زكية
الوظيفة	حماية الأجزاء الداخلية للزهرة، وخاصةً قبل تفتحها	* جذب الحشرات (التى تلعب دورًا هامًا فى عملية التكاثر) إليه بألوان أوراقه الزاهية ورائحتها الزكية. * حماية أعضاء التكاثر.

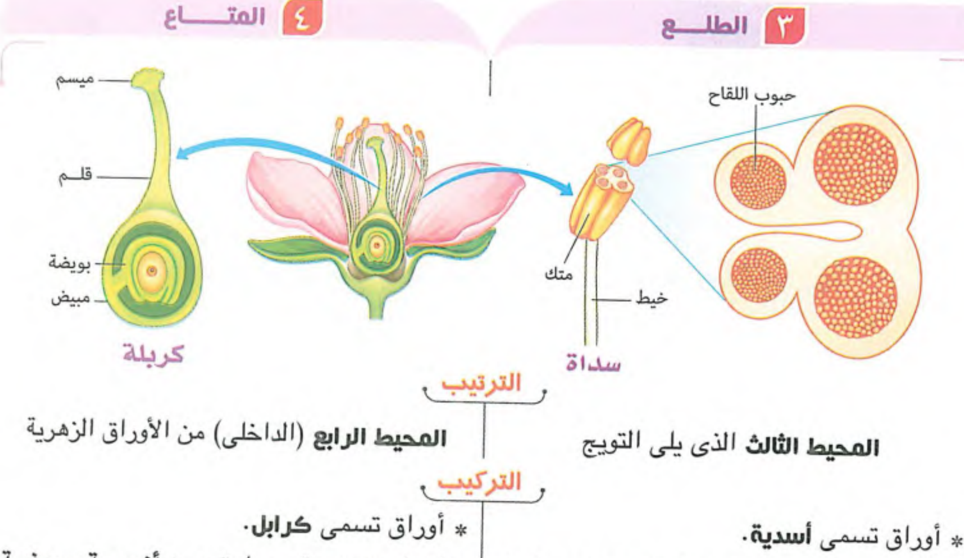


👀 للاطلاع فقط

عندما يتشابه لون وشكل السبلات والبتلات،
كما فى **زهرة البصل**
يطلق على محيطيهما (الكأس والتويج) معًا
اسم **الغلاف الزهرى**



٣ الطلـــع | ٤ المتـــاع



	الطلع	المتاع
الترتيب	**المحيط الثالث** الذى يلى التويج	**المحيط الرابع** (الداخلى) من الأوراق الزهرية
التركيب	* أوراق تسمى **أسدية**. * كل **سداة** تتكون من **خيط رفيع** ينتهى طرفه بانتفاخ يُعرف **بالمتك**. * **يتكون المتك من** فصين بكل منهما حجرتين تحتويان بداخلهما على **حبوب اللقاح**.	* أوراق تسمى **كرابل**. * كل **كربلة** عبارة عن **أنبوبة مجوفة** تشبه القارورة. * **تتكون الكربلة من** انتفاخ يسمى **المبيض** (يحتوى على البويضات)، يتصل بأنبوب يسمى **القلم** له فوهة تسمى **الميسم**.
الوظيفة	إنتاج **حبوب اللقاح**	إنتاج **البويضات**

علل؟

❖ **الطلع هو عضو التذكير فى الزهرة.**
لأنه يقوم بإنتاج حبوب اللقاح.

❖ **المتاع هو عضو التأنيث فى الزهرة.**
لأنه يقوم بإنتاج البويضات.

الزهرة النموذجية

* تعتبر الزهرة نموذجية **إذا احتوت على** المحيطات الزهرية الأربعة.

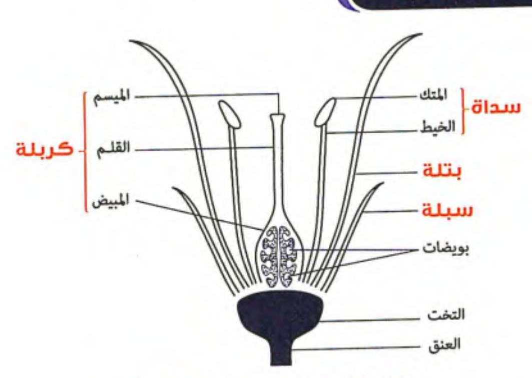
الزهرة النموذجية

الزهرة التى تترتب أوراقها الزهرية فى أربعة محيطات زهرية.



علل؟ زهرة الورد البلدى زهرة نموذجية.

لاحتوائها على المحيطات الزهرية الأربعة.

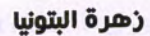


شكل تخطيطى لزهرة نموذجية

ملحوظة

تختلف الأزهار عن بعضها من حيث **انفصال و التحام السبلات و البتلات كما فى** أزهار نبات المنثور و نبات البتونيا

زهرة المنثور		زهرة البتونيا
٤ سبلات منفصلة	السبلات	٥ سبلات ملتحمة
٤ بتلات منفصلة	البتلات	٥ بتلات ملتحمة





زهرة المنثور



زهرة البتونيا

جنس الزهرة

* يختلف جنس الزهرة، تبعًا لما تحمله من أعضاء التذكير أو التأنيث أو كلاهما معًا،

فقد تكون :

زهرة ثنائية الجنس أو **زهرة وحيدة الجنس**

الزهرة ثنائية الجنس (الخنثى)

الزهرة التى تحمل أعضاء التذكير و أعضاء التأنيث معًا.

الزهرة وحيدة الجنس

الزهرة التى تحمل أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط.

قارن بين ؟ الزهرة الخنثى و الزهرة المذكرة و الزهرة المؤنثة.

	الزهرة الخنثى	الزهرة المذكرة	الزهرة المؤنثة
جنس الزهرة	ثنائية الجنس	وحيدة الجنس	وحيدة الجنس
أعضاء التكاثر التى تحملها	الطلع والمتاع معًا	الطلع فقط	المتاع فقط
الرمز	⚥	♂	♀
الشكل التخطيطى			
عدد المحيطات الزهرية	٤ محيطات زهرية	٣ محيطات زهرية	٣ محيطات زهرية
أمثلة	* أزهار معظم النباتات، مثل : • التيوليب. • البتونيا. • الورد البلدى. • المنثور. • البسلة. • القطن. • عباد الشمس. • الكتان.	* أزهار بعض النباتات، مثل : • النخيل. • الذرة. • القرع.	

علل ؟

❖ **تعتبر زهرة نبات التيوليب زهرة خنثى.**

لاحتوائها على أعضاء التذكير (الطلع) وأعضاء التأنيث (المتاع) معًا



زهرة خنثى

❖ **تعتبر زهرة نبات النخيل زهرة وحيدة الجنس.**

لاحتوائها على أعضاء التذكير (الطلع) فقط أو أعضاء التأنيث (المتاع) فقط



زهرة مذكرة

تطبيق حياتى تجفيف الزهور

1. اجمع باقة من الزهور وأزل الأوراق السفلية من عنق كل زهرة.
2. اربط الزهور من أعناقها على هيئة حزم.
3. علقها فى وضع مقلوب فى غرفة مظلمة جيدة التهوية لمدة أسبوع.





① اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) تنشأ الزهرة من برعم إبط ورقة تسمى .... (السلام / القاهرة ٢٣)

ⓐ القنابة. ⓑ سبلة. ⓒ بتلة. ⓓ نورة.

(٢) كل مما يأتى ينطبق على زهرة المنثور، عدا أنها ....

ⓐ ذات سبلات منفصلة. ⓑ ذات بتلات ملتحمة.

ⓒ زهرة نموذجية. ⓓ خنثى.

(٣) المحيط الزهرى الذى وظيفته حماية أجزاء الزهرة الداخلية هو .... (المعصرة / القاهرة ٢٢)

ⓐ الكأس. ⓑ التويج. ⓒ المتاع. ⓓ الطلع.

(٤) الزهرة التى يرمز لها بالرمز ♀ .... (سرس الليان / المنوفية ٢٢)

(أ) زهرة نموذجية.

(ب) زهرة لا تحتوى على متاع.

(جـ) زهرة إحدى محيطاتها ينتج حبوب لقاح.

(د) زهرة محيطها الداخلى ينتج بويضات.

٢ علل : زهرة الفول زهرة نموذجية. (بنى عبيد / الدقهلية ٢٣)

....

تدريب ١

على " التكاثر فى النبات إلى جنس الزهرة"

انظر كراســة التدريبات اليومية



خطوات التكاثر الجنسى فى النبات

- **يتم التكاثر الجنسى** فى النباتات الزهرية عن طريق أعضاء التكاثر المؤنثة (المتاع) والمذكرة (الطلع).





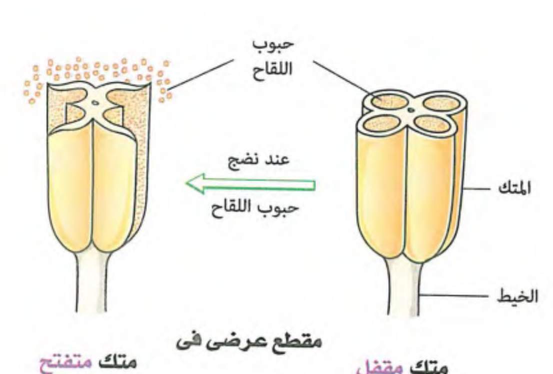


١ التلقيح الزهرى

- عند نضج حبوب اللقاح ينشق المتك طوليًا، وتتطاير منه حبوب اللقاح، لإجراء عملية **التلقيح الزهرى**.

التلقيح الزهرى

عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك الأسدية إلى مياسم الكرابل.



مقطع عرضى فى

متك مقفل

متك متفتح (ناضج)

أنواع التلقيح الزهرى



تلقيح ذاتى | **تلقيح خلطى**

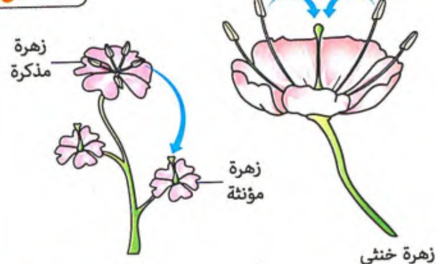
التلقيح الذاتى

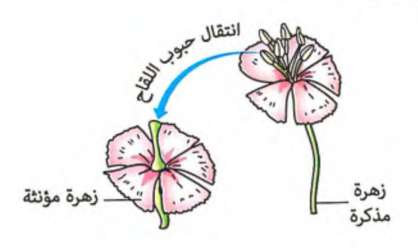
عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم نفس الزهرة أو إلى مياسم زهرة أخرى على نفس النبات.

التلقيح الخلطى

عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.

الشكل التوضيحى





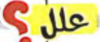
أسباب الحدوث

التلقيح الذاتى:

* أن تكون الأزهار ثنائية الجنس (خنثى) **وتتميز بأيًا مما يأتى:**
- نضج المتوك والمياسم فى وقت واحد، كما فى **نبات الكتان.**
- عدم تفتح الأزهار إلا بعد إتمام عملية الإخصاب كما فى **نبات الشعير.**

التلقيح الخلطى:

* أن تكون الزهرة ثنائية الجنس وتتميز بعدم نضج المتوك والمياسم فى وقت واحد، كما فى **نبات عباد الشمس.**
* أن تكون الزهرة وحيدة الجنس، كما فى **نبات الذرة.**



علل

❖ **يتم التلقيح فى نبات الشعير ذاتيًا.**
لأن أزهاره لا تتفتح إلا بعد إتمام عملية الإخصاب.

❖ **عدم تلقيح أزهار نبات عباد الشمس ذاتيًا.**
لعدم نضج المتوك والمياسم فى وقت واحد.

طرق التلقيح الخلطى





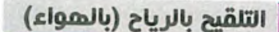
أ التلقيح بالرياح

ب التلقيح بالحشرات

ج التلقيح الصناعى







أ التلقيح بالرياح (بالهواء)

بعض خصائص الأزهار التى يتم التلقيح فيها عن طريق الرياح [الهواء]

١ المياسم

ريشية لزجة ... علل ؟ **لالتقاط** حبوب اللقاح.

٢ المتوك

مدلاة للخارج ... علل ؟ **ليسهل** تفتحها بحركة الهواء.

٣ حبوب اللقاح

* **خفيفة جافة ... علل ؟**
ليسهل حملها لمسافات بعيدة بالتيارات الهوائية.

* **يتم إنتاجها بأعداد هائلة ... علل ؟**
لتعويض ما يُفقد منها فى الجو.

حبة لقاح
خفيفة جافة مكبرة جدًا

مـرض حمـى القـش

حمى القش

مرض يصيب بعض الأشخاص الذين لديهم حساسية للغبار المحمل بحبوب اللقاح.



أعراضه : التهاب أغشية الأنف والعطس والدمع المستمران.

ب التلقيح بالحشرات

بعض خصائص الأزهار التى يتم التلقيح فيها عن طريق الحشرات

١ البتلات

ملونة، ذات روائح زكية ... علل ؟
لجذب الحشرات التى تتغذى على رحيقها كالنحل.



٢ حبوب اللقاح

لزجة أو خشنة ... علل ؟
لتلتصق بأجسام الحشرات الزائرة.

حبة لقاح خشنة مكبرة جدًا

ج التلقيح الصناعى



تلقيح نخيل البلح

يقوم البستانى فى عملية تلقيح نخيل البلح، بنثر حبوب اللقاح على الأزهار المؤنثة، ويُعرف مثل هذا النوع من التلقيح **بالتلقيح الصناعى.**

التلقيح الصناعى

عملية التلقيح التى تُجرى بواسطة الإنسان.

٢ الإخصاب

بعد انتقال حبوب اللقاح إلى مياسم الأزهار، لابد من إنبات حبوب اللقاح أولًا، ثم حدوث عملية الإخصاب، وللتعرف على عملية إنبات حبوب اللقاح، **نُجرى النشاط التالى :**

نشاط 1 إنبات حبوب اللقاح

المواد والأدوات المستخدمة

- مجموعة من الأزهار تحتوى على حبوب لقاح ناضجة.
- محلول سكرى مخفف.
- ماء.
- شرائح وأغطية زجاجية.
- ميكروسكوب.

الخطوات

(١) ضع قطرة من الماء على شريحة زجاجية، ثم ضع عليها بعضًا من حبوب اللقاح وغطها بغطاء زجاجى.
(٢) كرر الخطوة السابقة مع استبدال قطرة الماء بقطرة من المحلول السكرى.
(٣) ضع الشريحتين فى مكان مظلم دافئ لمدة ٣٠ دقيقة.
(٤) افحص الشريحتين تحت الميكروسكوب.

نواة مولدة
حبة لقاح
نواتان ذكريتان
نواة أنبوبية
أنبوب لقاح

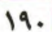
إنبات حبة اللقاح

الملاحظة

تنبت حبوب اللقاح الموضوعة فى قطرة المحلول السكرى مكونة أنابيب لقاح، ولا تنبت تلك الموضوعة فى قطرة الماء.

الاستنتاج

تنبت حبوب اللقاح عند توافر وسط غذائى مناسب كالمحلول السكرى المخفف مكونة أنبوب لقاح.





* ويفسر النشاط السابق :

ما يحدث لحبوب اللقاح عند سقوطها على مياسم الأزهار لإتمام عملية الإخصاب.

للاطلاع فقط

* ***النواة الأنبوبية :*** *تقوم بتكوين أنبوبة اللقاح وتتحلل عند وصول أنبوبة اللقاح إلى النقير.*
* ***النواة المولدة :*** *تنقسم مكونة نواتين ذكريتين إحداهما تندمج بنواة البيضة والأخرى تندمج مع نواتى الكيس الجنينى لتكوين النسيج المغذى للجنين فى مراحله الأولى.*

خطوات عملية الإخصاب الزهرى

الخطوة ١

تلتصق حبة اللقاح بالميسم الذى يفرز محلولاً سكريًا

الخطوة ٢

تبدأ حبة اللقاح فى الإنبات مكونة **أنبوب لقاح**، يحتوى على **نواتين ذكريتين**

الخطوة ٣

يمتد أنبوب اللقاح داخل القلم، حتى يصل إلى البويضة فى المبيض، من خلال فتحة تسمى **النقير**

الخطوة ٤

يتحلل طرف أنبوب اللقاح، ويحدث **الإخصاب** باندماج إحدى النواتين الذكريتين بنواة البيضة، مكونًا بويضة مخصبة، تُعرف باسم **الزيجوت (اللاقحة)**

الخطوة ٥

ينقسم الزيجوت عدة انقسامات متتالية مكونًا الجنين، الذى ينمو مكونًا نبات جديد



فى ضوء ما سبق :

يمكن تعريف عملية الإخصاب الزهرى و الزيجوت، كالتالى :

الإخصاب الزهرى

عملية اندماج نواة الخلية المذكرة (حبة اللقاح) مع نواة الخلية المؤنثة (البيضة) لتكوين الزيجوت.

الزيجوت

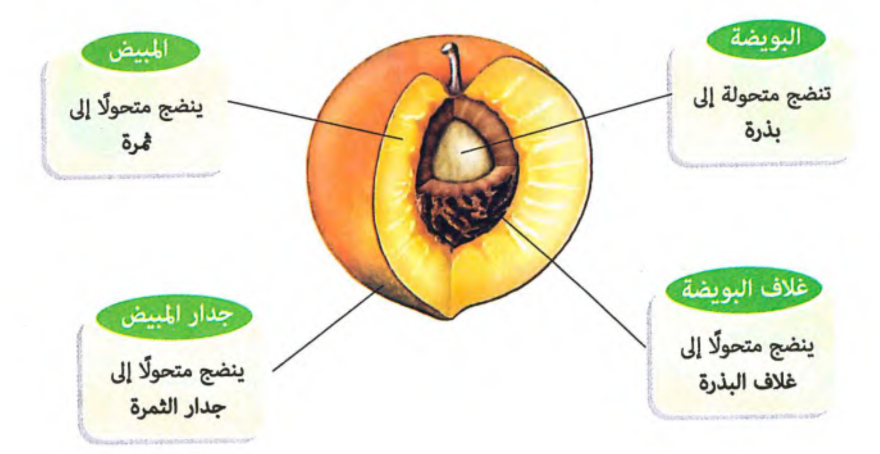
الخلية الناتجة عن اندماج نواة الخلية المذكرة مع نواة الخلية المؤنثة.

نواة حبة اللقاح: تحتوى على نصف المادة الوراثية + نواة البيضة: تحتوى على نصف المادة الوراثية ← اندماج (إخصاب) ← زيجوت: يحتوى على المادة الوراثية كاملة ← عدة انقسامات متتالية ← جنين ← يعطى عند نموه ← نبات جديد

تكون البذور و الثمار

بعد إتمام عملية الإخصاب :

* تنضج البويضة متحولة إلى بذرة فى نفس الوقت الذى ينمو فيه المبيض متحولًا إلى ثمرة



ملحوظة

* تختلف الثمار تبعًا لطبيعة المبيض ... علل ؟

لأن المبيض الذى يحتوى على :

بويضة واحدة يعطى ثمرة بداخلها بذرة واحدة	عدة بويضات يعطى ثمرة بداخلها العديد من البذور
أمثلة	
• ثمرة الزيتون. • ثمرة الخوخ.	• ثمرة الفول. • ثمرة البازلاء.
ثمرة خوخ	ثمرة بازلاء

علل ؟

تحتوى ثمرة الخوخ على بذرة واحدة، بينما ثمرة البازلاء تحتوى على عدة بذور.

لأن المبيض فى زهرة نبات الخوخ يحتوى على بويضة واحدة، بينما فى زهرة نبات البازلاء يحتوى على عدة بويضات.

اختبر فهمك ؟ 2

١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) من مميزات الأزهار هوائية التلقيح .... (الدقى / الجيزة ٢٢)

ⓐ متوك يصعب تفتحها. ⓑ مياسم ريشية لزجة.
ⓒ حبوب لقاح خشنة. ⓓ بتلات زكية الرائحة.

(٢) يتم التلقيح صناعيًا فى نبات .... (الروضة / دمياط ٢٣)

ⓐ النخيل. ⓑ الكتان. ⓒ الذرة. ⓓ المنثور.

(٣) تتحول البويضة إلى .... بعد إتمام عملية الإخصاب.

(أ) بذرة
(ب) ثمرة
(جـ) غلاف بذرة
(د) غلاف ثمرة

(٤) نصف المادة الوراثية للنوع توجد فى .... (إيتاى البارود / البحيرة ٢٣)

(أ) البذرة.
(ب) الزيجوت.
(جـ) حبة اللقاح.
(د) الجنين.

٢ متى يحدث إنبات لحبة اللقاح ؟ (بلقاس / الدقهلية ٢٣)

....

تدريب 2 على "خطوات التكاثر الجنسى" انظر كراسة التدريبات اليومية

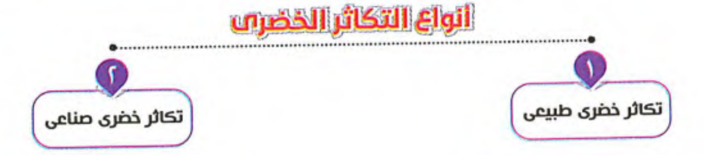


ثانيًا التكاثر اللاجنسى (الخضرى)

هنــاك نباتــات يمكنهــا التكاثر بدون أزهــار وذلك عن طريق أجزاء من **الجذر** أو **الســاق** أو **الأوراق** أو **البراعم**، ويسمى مثل هذا النوع من التكاثر باسم **التكاثر الخضرى**، وتكون الأفراد الناتجة عنه مطابقة تمامًا للنبات الأصلى.

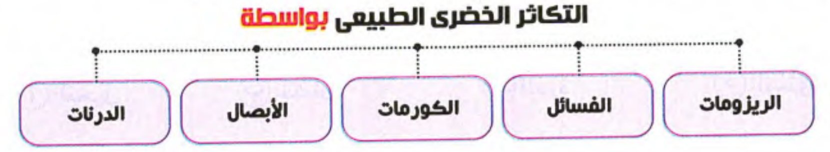
التكاثر الخضرى

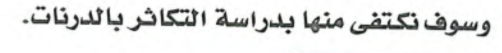
عملية إنتاج أفراد جديدة من أجزاء النبات المختلفة، دون أن يكون للزهرة دورًا فى هذه العملية.



١ التكاثر الخضرى الطبيعى

* التكاثر الخضرى الطبيعى له عدة طرق، **كما يتضح من المخطط التالى :**





وسوف نكتفى منها بدراسة التكاثر بالدرنات.

التكاثر بالدرنات

الدرنة

جزء منتفخ من جذر عرضى أو ساق أرضية، يحتوى على براعم نامية، يستخدم فى عملية التكاثر الخضرى.

البطاطس
ساق أرضية

البطاطا
جذر عرضى

من أمثلة النباتات التى تتكاثر بالدرنات :

- **البطاطس** (وهى عبارة عن **ساق أرضية**).
- **البطاطا** (وهى عبارة عن **جذر عرضى**).

والنشاط التالى يوضح عملية التكاثر بالدرنات.

نشاط 2 التكاثر بالدرنات

الخطوات

(١) قطِّع درنة بطاطس إلى عدة أجزاء،
على أن يحتوى كل منها على برعم أو أكثر.

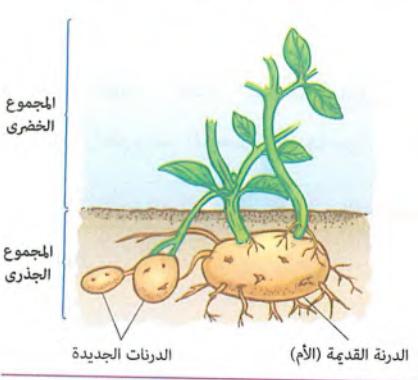
(٢) ازرع أجزاء الدرنة فى التربة،
وقم بريِّها بانتظام لمدة أسبوع.



قطع من درنات البطاطس

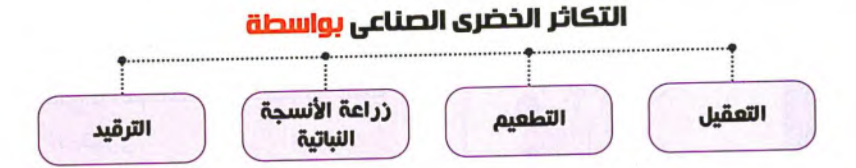
الملاحظة و الاستنتاج :

* تنمو بعض البراعم مكونة **المجموع الجذرى** الذى ينمو لأسفل، و**المجموع الخضرى** الذى ينمو لأعلى.
* تتحول الدرنة الأم بعد فترة إلى نبات يحمل العديد من الدرنات الجديدة.



٢ التكاثر الخضرى الصناعى

* التكاثر الخضرى الصناعى له عدة طرق، **كما يتضح من المخطط التالى :**



وسوف نكتفى منها بدراسة التكاثر بالتعقيل وبالتطعيم وبزراعة الأنسجة النباتية.

أ التكاثر بالتعقيل

يلجأ الإنسان فى الكثير من الأحوال إلى إكثار النباتات **صناعيًا** بعدة طرق منها ما يعرف بالتكاثر بالتعقيل.



تحتوى العُقلة على براعم نامية

التكاثر بالتعقيل

تكاثر خضرى صناعى يتم فيه زراعة جزء من نبات يحتوى على براعم نامية يعرف بالعُقلة.

العُقلة

جزء من ساق أو جذر أو ورقة يحتوى على براعم نامية يُقطع من نبات بغرض استخدامه فى عملية التكاثر الخضرى.

تكون **العُقل** – غالبًا – **غصنًا** (ساق) يحمل **عدة براعم** ويتم الحصول عليها من المشاتل.

من أمثلة النباتات التى تتكاثر بالتعقيل :

- العنب.
- الورد البلدى.
- قصب السكر.

والنشاط التالى يوضح عملية التكاثر بالتعقيل.

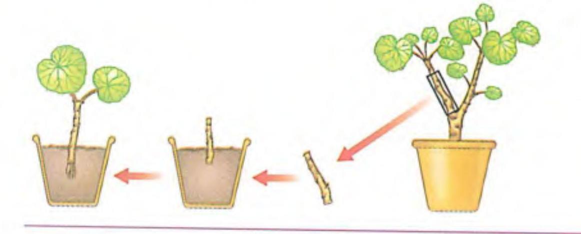
نشاط 3 التكاثر بالتعقيل

الخطوات

(١) احصل على عُقلة من نبات وازرعها فى إصيص مع مراعاة أن تكون حاملة أكثر من برعم.

(٢) قم برى العُقلة بانتظام لمدة أسبوعين.

الملاحظة و الاستنتاج :



تنمو **البراعم المطمورة** مكونة **المجموع الجذرى** فى التربة، بينما تنمو **البراعم الظاهرة** مكونة **المجموع الخضرى** للنبات فى الهواء.

ملحوظة

يتم نقل الشتلات التى أمكن الحصول عليها من زراعة العُقل إلى الحدائق والحقول لغرسها وزراعتها فى التربة للحصول على **أفراد نباتية جديدة**

ب التكاثر بالتطعيم

التكاثر بالتطعيم

تكاثر خضرى صناعى يتم فيه وضع جزء من نبات يحمل أكثر من برعم يعرف **بالطُعم** على نبات آخر متقارب معه فى الصفات يعرف **بالأصل**.



التكاثر بالتطعيم

من أمثلة الأنواع النباتية متقاربة الصفات التى يحدث فيها تكاثر بالتطعيم :

- البرتقال و النارنج.
- التفاح و الكمثرى.
- الخوخ و المشمش.

علل؟ لا يمكن إجراء التكاثر بالتطعيم بين البرتقال والخوخ.

لأن التكاثر بالتطعيم يتم بين الأنواع النباتية المتقاربة فى الصفات فقط.

طرق التكاثر بالتطعيم

التطعيم باللصق

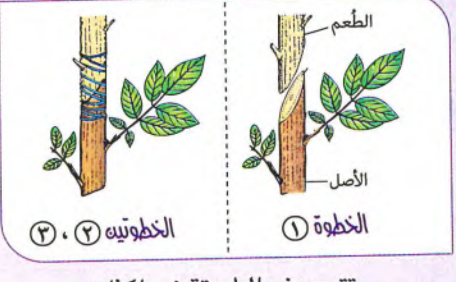
التطعيم بالقلم

يتم بإجراء الخطوات التالية :

١ يُقطع كل من الطُعم والأصل بزاويتين متكاملتين.
٢ يُلصق الطُعم على الأصل.

١ يُجهز الطُعم على شكل قلم.
٢ يُشق الأصل ويُغرس فيه الطُعم.

٣ يُربط الطُعم والأصل معًا بإحكام ... **علل ؟**
ليلتصقا معًا فيتغذى الطُعم على عصارة الأصل



تتبع هذه الطريقة فى إكثار
نبات المانجو



تتبع هذه الطريقة فى إكثار
الأشجار كبيرة الحجم

ملاحظات

* تكون الثمار الناتجة من **التطعيم باللصق** و **التطعيم بالقلم** **من نفس نوع الطُعم.**
* يصاب **البرتقال** بمرض **تصمغ الساق** الذى لا يصاب به النارنج، **لذا يُطعم البرتقال على أصول النارنج** فى الأماكن التى ينتشر فيها المرض **ولا يحدث العكس.**

ماذا يحدث عند ؟

ربط جزء من نبات البرتقال على فرع من نبات النارنج.

يتغذى نبات البرتقال (الطُعم) على عصارة نبات النارنج (الأصل) وينمو مكونًا ثمار البرتقال.



ج زراعة الأنسجة النباتية

زراعة الأنسجة النباتية

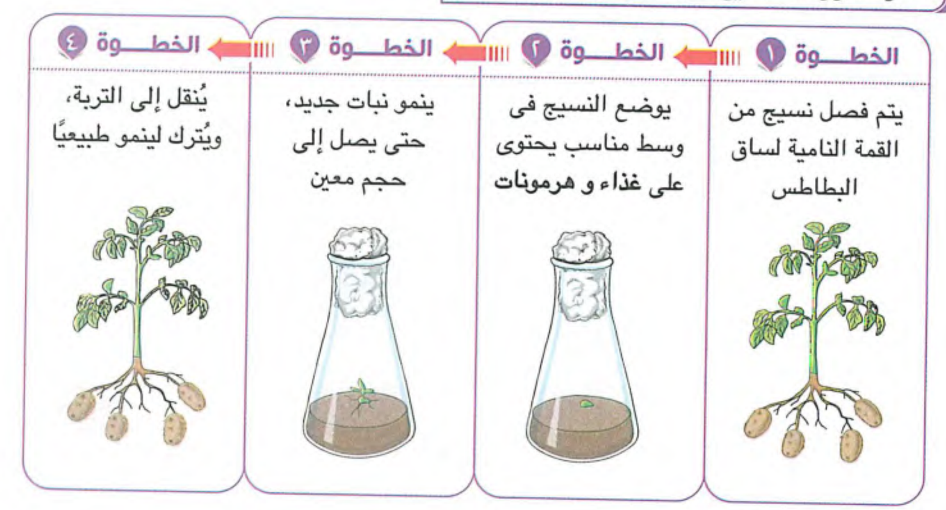
تقنية حديثة تستخدم للحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه.

علل ؟

تعتبر زراعة الأنسجة النباتية من أهم الطرق الحديثة فى زيادة المحاصيل.

لأنه بواسطتها يمكن الحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات «تشبهه تمامًا» باستخدام جزء صغير منه.

خطوات زراعة نسيج من ساق نبات البطاطس



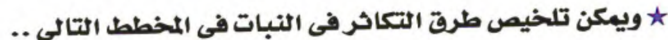
ماذا يحدث عند ؟

فصل نسيج من قمة ساق بطاطس ووضعه فى وسط غذائى وهرمونات.

ينمو النسيج مكونًا نبات جديد من نفس النوع.

تدريب 3 على "التكاثر اللاجنسى" انظر كراســـة التدريبات اليومية





★ ويمكن تلخيص طرق التكاثر فى النبات فى المخطط التالى ..

التكاثر فى النبات ينقسم إلى

أولًا: تكاثر جنسى (زهرى)

يتم على خطوتين:

١ التلقيح الزهرى – أنواعه:

- (أ) تلقيح ذاتى
- (ب) تلقيح خلطى – من طرقه:
  - التلقيح بالرياح – يتم فى الأزهار ذات:
    - المياسم الريشية اللزجة.
    - المتوك المدلاة.
    - حبوب اللقاح الخفيفة الجافة.
  - التلقيح بالحشرات – يتم فى الأزهار ذات:
    - البتلات الملونة ذات الرائحة الزكية.
    - حبوب اللقاح اللزجة أو الخشنة.
  - التلقيح الصناعى – كما فى:
    - نبات نخيل البلح.

٢ الإخصاب

ثانيًا: تكاثر لاجنسى (خضرى)

يشمل:

١ تكاثر خضرى طبيعى – يتم بواسطة:

- الريزومات
- الفسائل
- الكورمات
- الأبصال
- الدرنات – كما فى:
  - البطاطس (ساق أرضية).
  - البطاطا (جذر عرضى).

٢ تكاثر خضرى صناعى – يتم بواسطة:

- التعقيل – كما فى:
  - العنب.
  - الورد البلدى.
  - قصب السكر.
- التطعيم – من طرقه:
  - التطعيم باللصق – كما فى: نبات المانجو.
  - التطعيم بالقلم – كما فى: الأشجار كبيرة الحجم.
- زراعة الأنسجة النباتية – مثل:
  - زراعة نسيج من ساق نبات البطاطس.
- الترقيد



اختبر فهمك 3

١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) كل مما يأتى يمكن أن يكون له دور فى التكاثر الخضرى لبعض النباتات، عدا ....

أ) الزهرة. ب) الجذر. جـ) الساق. د) الأوراق.

(٢) .... عبارة عن جزء من ساق أرضية كالبطاطس.

أ) العُقلة ب) البرعم جـ) الدرنة د) الطُعم

(٣) فى نبات المانجو يتم التكاثر عن طريق .... (شربين / الدقهلية ٢٣)

أ) التطعيم باللصق. ب) التطعيم بالقلم.
جـ) التعقيل. د) الدرنات.

(٤) التكاثر بالتطعيم لا يحدث بين .... (العامرية / الإسكندرية ٢٣)

أ) البرتقال والنارنج. ب) التفاح والكمثرى.
جـ) البرتقال والمشمش. د) الخوخ والمشمش.

٢ قارن بين التكاثر الخضرى الطبيعى و التكاثر الخضرى الصناعى فى النبات. (بنها / القليوبية ٢٣)

* ....

* ....



راجع درس بدرس

- أهم المصطلحات...
- أهم التعليلات...
- أهم ما النتائج...
- أهم المقارنات...
- أهم ادرس الأشكال...

مراجعة شاملة بمفكرة المراجعة

✔ مجاب عنها فى مفكرة المراجعة

أولاً أسئلة الكتاب المدرسى مجاب عنها



١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل من العبارات الآتية :

(١) ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر فى النبات. (إدارة الباجور / محافظة المنوفية ٢٠٢٢)

(٢) الخلية الناتجة من اندماج نواة حبة لقاح مع نواة بيضة. (جهينة / سوهاج ٢٣)

(٣) تقنية حديثة لإنتاج أعداد كبيرة من أحد النباتات من جزء صغير منه. (السلام / القاهرة ٢٣)

٢ اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) :

(سوهاج / سوهاج ٢٣)

(A)	(B)	(C)
المحيط الزهرى	يتكون من	وظيفته
(١) الكأس	(١) أسدية	(١) عضو التذكير فى الزهرة.
(٢) التويج	(٢) سبلات	(٢) عضو التأنيث فى الزهرة.
(٣) الطلع	(٣) كرابل	(٣) حماية أجزاء الزهرة الداخلية.
(٤) المتاع	(٤) بتلات	(٤) جذب الحشرات نحو أوراقه الملونة.

٣ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات :

(١) ميسم / سداة / قلم / مبيض. (الوايلى / القاهرة ٢٢)

(٢) تعقيل / تلقيح / ترقيد / تطعيم. (مطاى / المنيا ٢٣)

٤ ماذا يحدث لكل مما يأتى بعد حدوث عملية الإخصاب :

(القنايات / الشرقية ٢٣)

(١) المبيض. (طامية / الفيوم ٢٣)

(٢) الزيجوت. (أبوتيج / أسيوط ١٩)

٥ علل لما يأتى :

(١) تعتبر أزهار النخيل من الأزهار وحيدة الجنس. (إدكو / البحيرة ٢٣)

(٢) عدم حدوث تلقيح ذاتى فى أزهار نبات عباد الشمس. (إسنا / الأقصر ٢٣)

(٣) النباتات التى يتم تلقيحها عن طريق الحشرات تنتج حبوب لقاح خشنة. (شمال / الجيزة ٢٣)



٦ الشكل المقابل يوضح زهرة يتم تلقيحها هوائيًا :

(١) اكتب البيانات الدالة على كل من (س) ، (ص).

(٢) اذكر خاصيتين من خصائص هذه الزهرة تجعل تلقيحها يتم عن طريق الرياح.

(٣) وضح كيفية حدوث التلقيح الخلطى فى هذه الزهرة. (نقادة / قنا ١٩)

(س)

(ص)

٧ تفكير إبداعى : تتعدد وجهات النظر بين مؤيد و معارض لقطع الأشجار من الغابات الاستوائية، **اكتب أكبر عدد** من وجهات النظر المؤيدة وكذلك المعارضة.

ثانيًا أسئلة كتاب الامتحان مجاب عنها

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

التكاثر فى النبات إلى جنس الزهرة

(١) عمليـة حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واسـتمرار أنـواع الكائنات الحية بإنتاج أفراد جديدة من نفس النوع لحمايتها من الانقراض. (طامية / الفيوم ٢٢)

(٢) ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر التى تقوم بتكوين البذور داخل الثمار. (شبرا / القاهرة ٢٣)

(٣) ورقة نباتية خضراء يخرج من إبطها البرعم الزهرى. (المنشأة / سوهاج ٢٣)

(٤) جزء منتفخ فى نهاية عنق الزهرة تترتب عليه المحيطات الزهرية. (السادات / المنوفية ٢٣)

(٥) محيط زهرى وظيفته حماية الأجزاء الداخلية للزهرة. (قها / القليوبية ٢٣)

(٦) محيط زهرى وظيفته جذب الحشرات بسبب لونه ورائحته الزكية. (أوسيم / الجيزة ٢٣)

(٧) المحيط الزهرى الذى يتكون من مجموعة من الأسدية. (سرس الليان / المنوفية ٢٢)

(٨) جزء من الكربلة يقع بين الميسم والمبيض. (الحسينية / الشرقية ٢٢)

(٩) الزهرة التى تترتب أوراقها الزهرية فى أربعة محيطات زهرية. (جنوب / الجيزة ٢٣)

(١٠) الزهرة التى تحمل أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث معًا. (المنيا / المنيا ٢٣)

(١١) الزهرة التى تحمل أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط. (غرب / الفيوم ٢٢)

(١٢) الزهرة التى تحمل من أعضاء التكاثر المتاع فقط. (صدفا / أسيوط ١٩)

خطوات التكاثر الجنسى

(١٣) عملية انتقال حبوب اللقاح من الطلع إلى المتاع. (مطاى / المنيا ٢٣)

(١٤) عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم نفس الزهرة أو إلى مياسم زهرة أخرى على نفس النبات. (إهناسيا / بنى سويف ٢٢)

(١٥) عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع. (دمياط الجديدة / دمياط ٢٣)

(١٦) مرض يصيب الأشخاص الذين لديهم حساسية للغبار المحمل بحبوب اللقاح. (ديرب نجم / الشرقية ٢٣)

(١٧) عملية التلقيح التى تجرى بواسطة الإنسان. (أرمنت / الأقصر ٢٣)

(١٨) عملية اندماج نواة الخلية المذكرة (حبة اللقاح) مع نواة الخلية المؤنثة (البيضة) لتكوين الزيجوت. (إيتاى البارود / البحيرة ٢٣)

(١٩) الخلية الناتجة من اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البيضة. (العجوزة / الجيزة ٢٣)

التكاثر اللاجنسى

(٢٠) عملية إنتاج أفراد جديدة من أجزاء النبات المختلفة دون أن يكون للزهرة دور فى هذه العملية. (المراغة / سوهاج ٢٣)

(٢١) تكاثر فى النبات يتم عن طريق الريزومة أو الفسائل أو الدرنات. (السنطة / الغربية ٢٣)

(٢٢) جزء منتفخ من جذر عرضى أو ساق أرضية يحتوى على براعم نامية يستخدم فى عملية التكاثر الخضرى. (الداخلة / الوادى الجديد ١٢)

(٢٣) جزء من ساق أو جذر أو ورقة يحتوى على براعم نامية يُقطع من نبات بغرض استخدامه فى عملية التكاثر الخضرى. (تمى الأمديد / الدقهلية ٢٢)

(٢٤) فرع النبات الذى يثبت عليه الطُعم فى عملية التكاثر بالتطعيم. (الحامول / كفر الشيخ ١٩)

(٢٥) جزء من نبات يحتوى على مجموعة من البراعم يثبت على الأصل فى عملية التكاثر بالتطعيم. (الروضة / دمياط ٢٣)

(٢٦) طريقة مستحدثة للحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه. (إطسا / الفيوم ٢٣)

٢ اذكر اسم الجزء المسئول فى النبات عن كل من :

(١) حمل المحيطات الزهرية. (الجمالية / الدقهلية ٢٣)

(٢) حماية الأجزاء الداخلية للزهرة. (برج البرلس / كفر الشيخ ٢٣)

(٣) حماية أعضاء التكاثر. (دمياط / دمياط ١٨)

(٤) إنتاج حبوب اللقاح. (الوراق / الجيزة ٢٣)

(٥) التكاثر التزاوجي (الجنسي) في النباتات الزهرية. (إهناسيا / بني سويف ١٩)

(٦) التقاط حبوب اللقاح في الأزهار. (مطروح / مطروح ٢٢)

(٧) تكوين الثمرة في الزهرة. (قها / القليوبية ٢٢)

٣ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

التكاثر في النبات إلى جنس الزهرة

(١) تنشأ الزهرة من بُرعم يسمى .... يخرج عادةً من إبط ورقة تسمى .... (دمياط / دمياط ٢٣)

(٢) الكأس عبارة عن أوراق زهرية لونها .... تسمى ....، بينما أوراق التويج الملونة تسمى .... (القاهرة الجديدة / القاهرة ٢٣) (روض الفرج / القاهرة ١٩)

(٣) المحيط الذي يلي التويج هو .... وأوراقه تسمى .... (قوص / قنا ١٩)

(٤) تتكون السداة من .... يحمل في نهايته انتفاخ يسمى .... (الشهداء / المنوفية ٢٣)

(٥) يتكون المتك من .... بكل منهما حجرتين تحتويان بداخلهما على .... (نبروه / الدقهلية ٢٢)

(٦) تتكون الكربلة من انتفاخ يسمى .... يتصل بأنبوب يسمى .... له فوهة تسمى .... (نبروه / الدقهلية ٢٢)

(٧) عضو التأنيث في الزهرة ....، بينما عضو التذكير .... (ملوى / المنيا ٢٣)

(٨) المحيط الخارجي للزهرة النموذجية يسمى ....، بينما محيطها الداخلي يسمى .... (مركز دمنهور / البحيرة ٢٢)

(٩) يرمز للأزهار ثنائية الجنس بالرمز ....، بينما يرمز للأزهار التي تحمل أعضاء التذكير فقط بالرمز .... (كفر شكر / القليوبية ١٩) (منفلوط / أسيوط ١٨)

(١٠) الزهرة المؤنثة تحتوي على .... محيطات زهرية ويرمز لها بالرمز .... (بنها / القليوبية ٢٢)

(١١) النسبة بين عدد محيطات الزهرة المذكرة إلى عدد محيطات الزهرة المؤنثة .... الواحد الصحيح. (أشمون / المنوفية ١٩)

(١٢) زهرة نبات القرع زهرة .... الجنس، بينما زهرة نبات التيوليب زهرة .... الجنس. (المنيا / المنيا ٢٣)

خطوات التكاثر الجنسي

(١٣) يتم التكاثر الزهري على خطوتين، هما .... و .... (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٣)

(١٤) أزهار نبات الذرة .... الجنس، لذا يتم تلقيحها .... (غرب الزقازيق / الشرقية ٢٣)

(١٥) تنضج المياسم في أزهار الكمثرى قبل المتوك، لذا فإن التلقيح فيها يكون .... (إهناسيا / بني سويف ١٩)

(١٦) من طرق التلقيح الخلطي .... و .... و ....

(١٧) تتميز الأزهار التي يتم التلقيح فيها عن طريق الرياح بمتوك .... ومياسم .... (بلقاس / الدقهلية ٢٢)

(١٨) من أعراض مرض حمى القش .... و .... و ....

(١٩) يتم التلقيح عن طريق الحشرات فى الأزهار .... (زفتى / الغربية ١٦)

(٢٠) يتم التلقيح .... فى النخيل بواسطة .... حيث يقوم بنثر .... على الأزهار المؤنثة. (الدلنجات / البحيرة ١٨)

(٢١) بعد عملية التلقيح تنبت حبة اللقاح على .... مكونة .... (القنايات / الشرقية ٢٣)

(٢٢) ينتج الزيجوت فى النبات من اندماج .... مع .... (نجع حمادى / قنا ٢٢)

(٢٣) ينقسم .... عدة انقسامات مكونًا الجنين داخل البذرة. (كوم حمادة / البحيرة ١٩)

(٢٤) بعد إتمام عملية الإخصاب تتحول البويضة إلى ....، بينما يتحول جدار المبيض إلى .... (الصف / الجيزة ٢٣)

التكاثر اللاجنسى

(٢٥) التكاثر الخضرى فى النبات يمكن أن يكون .... أو .... (شرق طنطا / الغربية ١٩)

(٢٦) الدرنة عبارة عن جذر عرضى مثل .... أو ساق أرضية مثل .... (الدلنجات / البحيرة ٢٣)

(٢٧) يتم التكاثر الخضرى الصناعى بعدة طرق منها .... و .... و زراعة الأنسجة النباتية. (منوف / المنوفية ١٧)

(٢٨) فى التكاثر بالدرنات تنمو البراعم الظاهرة لأعلى مكونة المجموع ....، بينما تنمو البراعم المطمورة بالتربة لأسفل مكونة المجموع .... (كفر الزيات / الغربية ٢٣)

(٢٩) التكاثر بالدرنات من طرق التكاثر ....، بينما التكاثر بالتطعيم من طرق التكاثر .... (شرق مدينة نصر / القاهرة ٢٣)

(٣٠) فى التكاثر بالتطعيم يتم وضع جزء من نبات يحمل أكثر من برعم يسمى .... على جزء من نبات آخر يسمى .... (المطرية / القاهرة ١٧)

(٣١) التكاثر بالتطعيم فى نبات المانجو يتم بـ ....، بينما التكاثر بالتطعيم فى الأشجار كبيرة الحجم يتم بـ .... (غرب / الفيوم ١٦)

٤ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

التكاثر فى النبات إلى جنس الزهرة

(١) مجموعة الأزهار التى يحملها المحور تسمى .... (مركز كفر الدوار / البحيرة ٢٣)

(أ) كربلة. (ب) كأس. (جـ) نورة. (د) غلاف زهرى.

(٢) يتكون الطلع من مجموعة .... (شبراخيت / البحيرة ٢٣)

(أ) كرابل. (ب) أسدية. (جـ) مياسم. (د) سبلات.

(٣) تتركب الزهرة النموذجية من .... محيطات زهرية. (جنوب / الجيزة ٢٢)

(أ) ٣ (ب) ٤ (جـ) ٥ (د) ٨

(٤) المحيط الزهرى الذى لا يوجد فى الزهرة المذكرة هو .... (الصف / الجيزة ٢٣)

(أ) الكأس. (ب) التويج. (جـ) الطلع. (د) المتاع.

(٥) كل مما يأتى نباتات ذات أزهار يرمز لها بالرمز ⚥، عدا نبات ....

(أ) البتونيا. (ب) الورد البلدى.

(جـ) النخيل. (د) التيوليب. (باب الشعرية / القاهرة ٢٢)

(٦) كل مما يأتى نباتات ذات أزهار وحيدة الجنس، عدا نبات .... (بنى سويف / بنى سويف ٢٢)

(أ) النخيل. (ب) الذرة. (جـ) البسلة. (د) القرع.

خطوات التكاثر الجنسى

(٧) تتشابه زهرة المنثور مع زهرة البتونيا فى أنها ....

(أ) ذات سبلات منفصلة. (ب) ذات بتلات ملتحمة.

(جـ) أحادية الجنس. (د) خنثى.

(٨) لا تتفتح أزهار نبات .... إلا بعد إتمام عملية الإخصاب. (إدكو / البحيرة ٢٣)

(أ) الشعير (ب) الكتان (جـ) الذرة (د) عباد الشمس

(٩) يتم التلقيح غالبًا فى الأزهار كبيرة الحجم والملونة عن طريق .... (ببا / بنى سويف ٢٢)

(أ) الهواء. (ب) الحشرات. (جـ) الماء. (د) الإنسان.

(١٠) يطلق على البويضة المخصبة اسم .... (المطرية / القاهرة ٢٣)

(أ) البذرة. (ب) اللاقحة. (جـ) الثمرة. (د) الجنين.

(١١) تحتوى حبة اللقاح على .... المادة الوراثية لنوع النبات. (ساحل سليم / أسيوط ٢٣)

(أ) ضعف (ب) كل (جـ) نصف (د) ربع

(١٢) يحدث الإخصاب فى النبات لحظة تكوُّن .... (فارسكور / دمياط ٢٣)

(أ) الجنين. (ب) الزيجوت. (جـ) البويضة. (د) حبة اللقاح.

(١٣) يمتد أنبوب اللقاح داخل القلم حتى يصل إلى البويضة فى المبيض من خلال فتحة تسمى .... (المرج / القاهرة ٢٢)

(أ) النقير. (ب) الميسم. (جـ) القلم. (د) المتك.

(١٤) يتحول غلاف البويضة بعد إتمام عملية الإخصاب إلى .... (أبو كبير / الشرقية ٢٣)

(أ) غلاف الثمرة. (ب) غلاف البذرة. (جـ) الجنين. (د) البذرة.

(١٥) العضو المسئول عن تكوين الثمرة فى النبات .... (إسنا / الأقصر ٢٣)

(أ) السبلة. (ب) المبيض. (جـ) المتك. (د) البتلة.

(١٦) بذرة ثمرة الخوخ أصلها .... (الزرقا / دمياط ٢٣)

(أ) بيضة. (ب) مبيض. (جـ) بويضة. (د) أسدية.

(١٧) يحتوى مبيض أزهار النباتات التالية على عدة بويضات، **عدا** نبات .... (منوف / المنوفية ٢٣)

(أ) الطماطم. (ب) الفول. (جـ) البسلة. (د) الزيتون.

التكاثر اللاجنسى

(١٨) يتم التكاثر الخضرى الطبيعى فى النبات عن طريق .... (حلوان / القاهرة ٢٣)

(أ) التعقيل. (ب) زراعة الأنسجة. (جـ) الدرنات. (د) التطعيم.

(١٩) تتكاثر البطاطس عن طريق .... (شبين القناطر / القليوبية ٢٢)

(أ) الدرنات. (ب) الترقيد. (جـ) التعقيل. (د) الريزومات.

(٢٠) من أنواع التكاثر الخضرى الصناعى التكاثر بـ .... (المطرية / القاهرة ٢٣)

(أ) التعقيل. (ب) الكورمات. (جـ) الدرنات. (د) الريزومات.

(٢١) يحدث التكاثر بالتعقيل فى نبات .... (شرق مدينة نصر / القاهرة ٢٣)

(أ) الورد البلدى. (ب) العنب. (جـ) قصب السكر. (د) جميع ما سبق.

(٢٢) يمكن إجراء عملية التكاثر بالتطعيم بين كل من .... (الزيتون / القاهرة ٢٣)

(أ) البرتقال والمشمش. (ب) البرتقال والنارنج.
(جـ) الخوخ والتفاح. (د) المشمش والتفاح.

(٢٣) التطعيم باللصق من طرق التكاثر الخضرى الصناعى ويحدث فى نبات ....

(أ) العنب. (ب) قصب السكر.
(جـ) المانجو. (د) الورد. (السيدة زينب / القاهرة ٢٣)

٥ اذكر مثالاً لكل من :

(١) زهرة ذات سبلات وبتلات منفصلة. (قها / القليوبية ٢٣)

(٢) زهرة ذات بتلات ملتحمة. (بنى مزار / المنيا ٢٣)

(٣) زهرة نموذجية. (قلين / كفر الشيخ ٢٣)

(٤) زهرة وحيدة الجنس. (السادات / المنوفية ٢٣)

(٥) زهرة ثنائية الجنس (خنثى). (جرجا / سوهاج ٢٣)

(٦) نبات ذاتى التلقيح.

(٧) نبات يتكاثر بالدرنات. (العبور / القليوبية ٢٣)

(٨) نبات يتكاثر بالتعقيل. (المعصرة / القاهرة ٢٣)

(٩) نباتين يتم تطعيم أحدهما على الآخر. (أخميم / سوهاج ٢٣)

(١٠) التكاثر الخضرى الطبيعى. (السادات / المنوفية ٢٣)

٦ اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A) :

① (العدوة / المنيا ١٥)

(A)	(B)
(١) السبلة	(١) ورقة زهرية ملونة.
(٢) البتلة	(٢) خلية مؤنثة.
(٣) حبة اللقاح	(٣) تكون الطلع.
(٤) الأسدية	(٤) خلية مذكرة.
(٥) البيضة	(٥) ورقة زهرية خضراء.
	(٦) تكون الثمرة.

② (دسوق / كفر الشيخ ١٠)

(A)	(B)
(١) أزهار نبات عباد الشمس	(١) تنضج متوكها ومياسمها فى وقت واحد.
(٢) أزهار نبات الشعير	(٢) لا تنضج متوكها ومياسمها فى وقت واحد.
(٣) أزهار نبات الكتان	(٣) لا تتفتح إلا بعد إتمام عملية الإخصاب.
(٤) أزهار نبات الذرة	(٤) يتم تلقيحها بواسطة الإنسان.
	(٥) وحيدة الجنس.

٧ ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة، وأعد تصويب العبارة الخطأ :

التكاثر فى النبات إلى جنس الزهرة

(١) قد يحمل المحور عدة كرابل مكونًا ما يسمى بالنورة. (الصف / الجيزة ٢٢) (   )

(٢) يتكون الكأس من أوراق ملونة تسمى بتلات. (الطود / الأقصر ٢٣) (   )

(٣) التويج هو المحيط الثالث فى الزهرة، بينما الطلع هو المحيط الرابع. (بسيون / الغربية ١٥) (   )

(٤) تنتهى السداة بانتفاخ يسمى التخت، بينما ينتهى عنق الزهرة بانتفاخ يسمى المتك. (الروضة / دمياط ٢٣) (   )

(٥) تتركب السداة من ميسم وقلم ومبيض. (المنتزه / الإسكندرية ٢٢) (   )

(٦) تحتوى زهرة نبات المنثور على ٤ سبلات منفصلة و٤ بتلات ملتحمة. (شرق / الفيوم ١٨) (   )

(٧) تتكون الزهرة المذكرة من ثلاثة محيطات زهرية. (قها / القليوبية ٢٣) (   )

(٨) المحيط الذى لا يوجد فى الزهرة المؤنثة هو الطلع. (قويسنا / المنوفية ٢٢) (   )

(٩) الزهرة التى تحتوى على سبلات وبتلات وأسدية فقط هى زهرة مؤنثة. (فرشوط / قنا ١٩) (   )

خطوات التكاثر الجنسى

(١٠) الزهرة وحيدة الجنس يتم تلقيحها ذاتيًا. (الطود / الأقصر ٢٣) (   )

(١١) عند حدوث عملية الإخصاب يتحلل طرف الميسم لتندمج إحدى النواتين الذكريتين مع نواة البيضة. (شرق مدينة نصر / القاهرة ١٠) (   )

(١٢) المبيض الذى يحتوى على أكثر من حبة لقاح يعطى ثمرة بداخلها أكثر من بذرة. (شبين الكوم / المنوفية ١٩) (   )

(١٣) بعد إتمام عملية الإخصاب يتحول المبيض إلى ثمرة. (الرحمانية / البحيرة ٢٣) (   )

التكاثر اللاجنسى

(١٤) التكاثر بواسطة الريزومات والفسائل من طرق التكاثر الخضرى الطبيعى. (سرس الليان / المنوفية ٢٢) (   )

(١٥) يتم التكاثر خضريًا فى نبات المانجو عن طريق التعقيل. (المنيا / المنيا ٢٣) (   )

(١٦) تكون الثمار الناتجة من عملية التطعيم من نفس نوع الأصل. (غرب / كفر الشيخ ١٨) (   )

(١٧) يصاب النارنج بمرض تصمغ الساق لذا يُطعم على أصول من نبات البرتقال. (الصف / الجيزة ٢٣) (   )

(١٨) يمكن لنبات البطاطس أن يتكاثر طبيعيًا بالدرنات وصناعيًا بزراعة الأنسجة. (الصف / الجيزة ٢٢) (   )

٨ صوب العبارات الآتية، بشرط عدم تغيير ما تحته خط :

(١) **الطلع** يتكون من سبلات وظيفتها حماية الأجزاء الداخلية للزهرة.

(٢) تتركب **السداة** من ميسم و قلم و مبيض. (منوف / المنوفية ٢٢)

(٣) تحتوى الزهرة التى يرمز لها بالرمز ♀ على **كرابل و أسدية**. (جنوب / السويس ١٩)

(٤) فى الأزهار كبيرة الحجم والملونة يتم التلقيح عن طريق **الهواء**. (شرق المحلة / الغربية ٢٢)

(٥) يمتد **أنبوب اللقاح** داخل المتك ليصل إلى البويضة فى المبيض. (بنها / القليوبية ١٩)

(٦) **العُقلة** عبارة عن جذر كالبطاطا أو ساق أرضية كالبطاطس. (شبراخيت / البحيرة ٢٢)

(٧) يتم التكاثر خضريًا فى **الأشجار كبيرة الحجم** عن طريق الدرنات.

٩ استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات) :

(١) الكأس / التويج / الساق / الطلع / المتاع. (فارسكور / دمياط ٢٣)

(٢) السبلات / البتلات / الدرنات / الأسدية / الكرابل. (بركة السبع / المنوفية ٢٢)

(٣) الميسم / السداة / القلم / المبيض. (إسنا / الأقصر ٢٣)

(٤) حبوب لقاح / متك / كربلة / خيط. (أجا / الدقهلية ٢٣)



(٥) التيوليب / البتونيا / المنثور / القرع / البسلة. (صدفا / أسيوط ٢٢)

(٦) النخيل / القرع / عباد الشمس / الذرة. (شبراخيت / البحيرة ٢٢)

(٧) نواة أنبوبية / نواة مولدة / أنبوب لقاح / نواة البيضة. (فوه / كفر الشيخ ٢٣)

(٨) الزيتون / الخوخ / الفول / المشمش / المانجو. (دكرنس / الدقهلية ٢٣)

(٩) الأبصال / التعقيل / الكورمات / الدرنات. (الصف / الجيزة ٢٣)

(١٠) التعقيل / التطعيم / التلقيح / زراعة الأنسجة النباتية. (جرجا / سوهاج ٢٣)

١٠ اذكر أهمية كل من :

(١) التكاثر. (طور سيناء / جنوب سيناء ١٩) (٢) التخت. (بركة السبع / المنوفية ١٩)

(٣) الكأس. (شبرا / القاهرة ٢٣) (٤) السبلات. (جهينة / سوهاج ٢٣)

(٥) بتلات الأزهار الملونة. (دار السلام / القاهرة ٢٣) (٦) التويج. (أرمنت / الأقصر ٢٣)

(٧) الطلع. (البلينا / سوهاج ٢٣) (٨) المتاع. (كفر سعد / دمياط ٢٢)

(٩) الزهرة فى النبات. (مركز كفر الدوار / البحيرة ٢٣)

(١٠) المياسم الريشية اللزجة فى الأزهار. (الرحمانية / البحيرة ٢٣)

(١١) التكاثر الخضرى فى النبات. (بنى عبيد / الدقهلية ١٩)

(١٢) الدرنة. (أشمون / المنوفية ٢٢)

(١٣) البراعم فى البطاطس. (منشأة أبو عمر / الشرقية ٢٣)

(١٤) الأصل فى التكاثر بالتطعيم. (أرمنت / الأقصر ٢٣)

(١٥) زراعة الأنسجة فى النباتات. (شرق طنطا / الغربية ٢٣)

١١ علل لما يأتى :

التكاثر فى النبات إلى جنس الزهرة

(١) بعض الأزهار ذات بتلات ألوانها زاهية ورائحتها زكية. (الخصوص / القليوبية ٢٣)

....

(٢) يعتبر الطلع عضو التذكير، بينما المتاع عضو التأنيث فى الزهرة. (ببا / بنى سويف ٢٢) (فوه / كفر الشيخ ١٩)

....

(٣) زهرة التيوليب زهرة نموذجية خنثى. (كفر البطيخ / دمياط ٢٢)

....

(٤) أزهار النخيل وحيدة الجنس. (غرب / الإسكندرية ٢٣)

....

خطوات التكاثر الجنسى

(٥) يتم التلقيح فى نبات الشعير ذاتيًا. (أبو المطامير / البحيرة ٢٣)

....

(٦) لا تلقح زهرة نبات عباد الشمس ذاتيًا رغم كونها خنثى. (قليوب / القليوبية ٢٢)

....

(٧) يتم التلقيح فى نبات الذرة خلطيًا. (منية النصر / الدقهلية ٢٢)

....

(٨) متوك بعض الأزهار مدلاة خارج الزهرة. (دسوق / كفر الشيخ ٢٣)

....

(٩) مياسم بعض الأزهار ريشية لزجة. (أبوحمص / البحيرة ٢٣)

....

(١٠) حبوب لقاح النباتات ذات التلقيح الهوائى خفيفة جافة. (تمى الأمديد / الدقهلية ٢٢)

....

(١١) تنتج النباتات هوائية التلقيح حبوب اللقاح بأعداد كبيرة. (أخميم / سوهاج ٢٣)

....

(١٢) يمكن التمييز بسهولة بين حبوب اللقاح التى تُنقل بواسطة الرياح عن تلك التى تُنقل بواسطة الحشرات. (المعادى / القاهرة ٢٣)

....

(١٣) لحشرة النحل أهمية تفوق عملية إنتاج العسل. (شبين الكوم / المنوفية ١٩)

....

(١٤) تنبت حبوب اللقاح فى المحلول السكرى ولا تنبت فى الماء. (مغاغة / المنيا ٢٢)

....

(١٥) الأزهار وحيدة الجنس المذكرة لا تكون ثمار. (قطور / الغربية ٢٣)

....

(١٦) يتوقف عدد البذور فى الثمار على طبيعة مبيض الزهرة. (شبين القناطر / القليوبية ١٨)

....

(١٧) تحتوى ثمرة الخوخ على بذرة واحدة، بينما تحتوى ثمرة البازلاء على عدة بذور. (السادات / المنوفية ٢٣)

....

التكاثر اللاجنسى

(١٨) يمكن لبعض النباتات التكاثر جنسيًا ولاجنسيًا. (أجا / الدقهلية ١٦)

....

(١٩) فى التكاثر بالتعقيل يجب أن تكون العُقلة غصنًا يحمل عدة براعم. (شبين الكوم / المنوفية ١٩)

....

(٢٠) لا يمكن إجراء عملية التكاثر بالتطعيم بين البرتقال والجوافة. (أولاد صقر / الشرقية ٢٢)

....

(٢١) فى التكاثر بالتطعيم يتم ربط الطُعم والأصل معًا بإحكام. (أوسيم / الجيزة ٢٢)

....

(٢٢) يُطعم البرتقال على أصول من النارنج، ولا يحدث العكس. (بلقاس / الدقهلية ٢٣)

....

(٢٣) تُعتبر عملية زراعة الأنسجة النباتية من أهم طرق زيادة المحاصيل. (بلقاس / الدقهلية ٢٢)

....

١٢ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة، مع بيان سبب اختيارك :

(١) قامت بسمة بفحص المحيطات الزهرية للزهـرة الموضحـة بالشـكل المقـابـل، فأشارت لها بالرمز ....

(أ) ♀ (ب) ♂ (جـ) ⚥

(٢) فى الشكل المقابل :

١- يتم التلقيح الخلطى لهذه الزهرة بواسطة ....

(أ) الماء. (ب) الحشرات.
(جـ) الهواء. (د) الإنسان.

٢- تتميز حبوب اللقاح لهذه الزهرة بأنها ....

(أ) لزجة خشنة. (ب) ريشية لزجة.
(جـ) خفيفة جافة. (د) ملساء لينة.

(٣) تعتبر عملية .... من أنجح الطرق المستحدثة فى حل مشكلة الغذاء.

(أ) التعقيل (ب) التطعيم
(جـ) التهجين (د) زراعة الأنسجة (المرج / القاهرة ١٨)

١٣ ما المقصود بكل من :

التكاثر فى النبات إلى جنس الزهرة

(١) التكاثر. (الوقف / قنا ٢٢) (٢) الزهرة. (تلا / المنوفية ٢٣)
(٣) القنابة. (شرق الزقازيق / الشرقية ١٩) (٤) النورة. (قلين / كفر الشيخ ٢٣)
(٥) التويج. (٦) المتاع.
(٧) الزهرة النموذجية. (مطروح / مطروح ٢٢) (٨) الزهرة الخُنثى. (قويسنا / المنوفية ٢٢)
(٩) الزهرة وحيدة الجنس. (المنشأة / سوهاج ٢٣)

خطوات التكاثر الجنسى

(١٠) التلقيح الزهرى. (إدكو / البحيرة ٢٣) (١١) التلقيح الذاتى. (السنبلاوين / الدقهلية ٢٢)
(١٢) التلقيح الخلطى. (قطور / الغربية ٢٣) (١٣) التلقيح الصناعى. (الوقف / قنا ٢٢)
(١٤) الإخصاب فى النبات. (شرق / الفيوم ٢٣) (١٥) الزيجوت. (مطروح / مطروح ٢٢)

التكاثر اللاجنسى

(١٦) التكاثر اللاجنسى. (ناصر / بنى سويف ١٩) (١٧) التكاثر الخضرى. (فوه / كفر الشيخ ٢٣)
(١٨) الدرنة. (قويسنا / المنوفية ٢٢) (١٩) التكاثر بالتعقيل. (الزرقا / دمياط ١٨)
(٢٠) التكاثر بالتطعيم. (شرق مدينة نصر / القاهرة ١٠) (٢١) زراعة الأنسجة النباتية. (إدكو / البحيرة ٢٣)

١٤ ما النتائج المترتبة على كل من :

(١) نضج المتوك والمياسم فى وقت واحد فى نبات الكتان. (قها / القليوبية ٢٣)
(٢) عدم نضج المتوك والمياسم فى وقت واحد فى نبات عباد الشمس. (شبراخيت / البحيرة ٢٣)
(٣) وضع قطرة من محلول سكرى على حبوب لقاح موضوعة على شريحة زجاجية. (منشأة القناطر / الجيزة ٢٢)
(٤) سقوط حبة لقاح على ميسم زهرة. (أرمنت / الأقصر ٢٣)
(٥) اندماج نواة حبة لقاح مع نواة البيضة. (المرج / القاهرة ٢٣)
(٦) اندماج المشيج النباتى المذكر مع المشيج النباتى المؤنث. (قليوب / القليوبية ١٩)
(٧) إتمام عملية الإخصاب بالنسبة لأجزاء الزهرة. (منفلوط / أسيوط ١٩)
(٨) احتواء مبيض الزهرة على أكثر من بويضة. (ميت غمر / الدقهلية ٢٣)
(٩) زراعة قطعة من درنة بطاطس تحتوى على براعم فى التربة. (بندر كفر الدوار / البحيرة ٢٢)
(١٠) زراعة عُقلة تحتوى على عدة براعم فى إصيص وريها بالماء. (وسط / الإسكندرية ١٨)
(١١) ربط جزء من نبات البرتقال على فرع من نبات النارنج. (دكرنس / الدقهلية ٢٣)
(١٢) فصل نسيج من قمة ساق نبات البطاطس ووضعه فى وسط غذائى وهرمونات. (الرياض / كفر الشيخ ٢٢)



١٥ وضح بالرسم مع كتابة البيانات :

(١) تركيب السداة والكربلة فى الزهرة. (تلا / المنوفية ١٧)
(٢) شكل تخطيطى لزهرة نموذجية. (شرق المنصورة / الدقهلية ٢٣)
(٣) شكل تخطيطى لزهرة مذكرة. (مشتول السوق / الشرقية ١٩)
(٤) شكل تخطيطى لزهرة يرمز لجنسها بالرمز ♀ (سيدى سالم / كفر الشيخ ١٨)
(٥) مراحل إنبات حبة لقاح. (الروضة / دمياط ٢٣)
(٦) خطوات عملية الإخصاب الزهرى. (شبين الكوم / المنوفية ١٢)

١٦ قارن بين كل من :

التكاثر فى النبات إلى جنس الزهرة

(١) الكأس و التويج. (الزينية / الأقصر ٢٣)
(٢) الطلع و المتاع. (حدائق القبة / القاهرة ٢٣)
(٣) المتك و المبيض. (بنى عبيد / الدقهلية ٢٣)
(٤) السداة و الكربلة «**من حيث** : التركيب». (قها / القليوبية ٢٢)
(٥) زهرة نبات المنثور و زهرة نبات البتونيا «**من حيث** : السبلات – البتلات». (طما / سوهاج ٢٢)
(٦) زهرة نبات التيوليب و زهرة نبات القرع «**من حيث** : عدد المحيطات الزهرية – الجنس». (طوخ / القليوبية ١٩)
(٧) الزهرة المذكرة و الزهرة المؤنثة. (الأقصر / الأقصر ١٩)
(٨) البذرة و الثمرة. (أبوحمص / البحيرة ٢٢)

خطوات التكاثر الجنسى

(٩) التلقيح الذاتى و التلقيح الخلطى. (طهطا / سوهاج ٢٣)
(١٠) التلقيح بالرياح و التلقيح بالحشرات. (دسوق / كفر الشيخ ٢٣)
(١١) حبوب اللقاح التى تُنقل بالرياح و حبوب اللقاح التى تُنقل بواسطة الحشرات. (شبراخيت / البحيرة ٢٣)
(١٢) التلقيح الزهرى و الإخصاب فى النبات. (أبوحمص / البحيرة ١٩)

التكاثر اللاجنسى

(١٣) التكاثر الجنسى و التكاثر اللاجنسى. (المنيا / المنيا ١٩)
(١٤) التكاثر الخضرى و التكاثر الزهرى فى النباتات. (المعادى / القاهرة ٢٣)
(١٥) الطُعم و الأصل. (جنوب / السويس ١٩)
(١٦) التكاثر بالدرنات و التكاثر بالتطعيم. (الباجور / المنوفية ٢٣)
(١٧) التطعيم باللصق و التطعيم بالقلم. (طوخ / القليوبية ٢٢)

١٧ اذكر فرقًا واحدًا بين كل من :

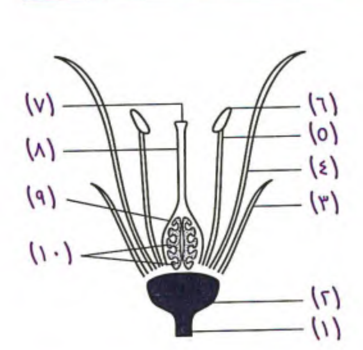
(١) أزهار نبات الكتان و أزهار نبات عباد الشمس. (قويسنا / المنوفية ٢٢)

(٢) أزهار نبات الزيتون و أزهار نبات الفول. (فارسكور / دمياط ١٦)

(٣) الدرنة و العقلة. (مشتول السوق / الشرقية ٢٣)

١٨ ادرس الأشكال التالية، ثم أجب :

١ من الشكل التخطيطى المقابل :



(أ) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام. (بركة السبع / المنوفية ١٩)

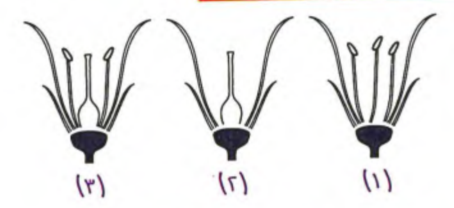
(ب) ما المحيط الزهرى الذى يشترك فى تكوينه :
١- الجزء (٣). ٢- الجزء (٤).

(جـ) ما اسم العضو الذى يتكون من :
١- الجزئين (٥) ، (٦).
٢- الأجزاء (٧) ، (٨) ، (٩).

(د) ما وظيفة كل جزء من الأجزاء (٦) ، (٧) ، (٩) ؟ (حدائق القبة / القاهرة ١٥)

(هـ) ما الأرقام التى تمثل الأجزاء المكونة للمحيط الزهرى الذى لا يوجد بالزهرة ذات الرمز ♂ ؟ (كفر سعد / دمياط ١٠)

٢ أمامك عدة أشكال تخطيطية لأزهار مختلفة الجنس : (الدقى / الجيزة ٢٢)



(أ) اذكر نوع جنس كل زهرة من هذه الأزهار والرمز المعبر عنه، مع التعليل. (٦ أكتوبر / الجيزة ٢٣)

(ب) ما نوع التلقيح الذى يحدث فى الزهرة (٢) ؟ (شرق / الإسكندرية ١٨)

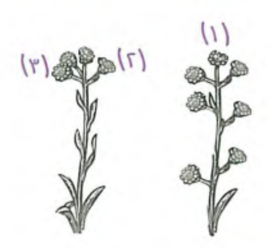
(جـ) أى هذه الأزهار تمثل زهرة نموذجية ؟ مع ذكر السبب. (نجع حمادى / قنا ٢٣)

٣ الشكل المقابل يمثل إحدى العمليات فى النباتات الزهرية : (شرق / كفر الشيخ ٢٣)

(أ) ما اسم هذه العملية ؟ وما أهميتها ؟

(ب) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(جـ) وضح تركيب الجزء رقم (٣).



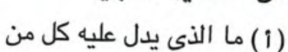
٤ من الشكلين المقابلين : (الخانكة / القليوبية ١٩)

(أ) ما الذى يمثله كل منهما ؟

(ب) ما نوع التلقيح الحادث عند انتقال حبوب اللقاح :

١- من (١) إلى (٢).

٢- من (٢) إلى (٣).



٥ من الشكلين المقابلين : (شرق / بورسعيد ١٠)

(أ) ما الذى يدل عليه كل من الشكل (A) و الشكل (B) ؟

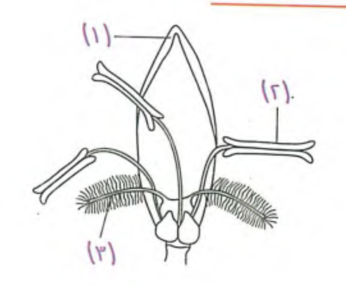
(ب) استبدل الأرقام بالبيانات. (طوخ / القليوبية ١٩)

(جـ) ما نوع التلقيح الذى يحدث عندما ينتقل الجزء (١) إلى :

١- ميسم زهرة أخرى على نفس النبات.

٢- ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.

(د) ما خصائص كل من الجزئين (١) ، (٤) فى النباتات ذات التلقيح بالرياح ؟



٦ الشكل المقابل لزهرة يتم تلقيحها هوائيًا : (شرق / بورسعيد ١٩)

(أ) استبدل الأرقام بما يناسبها من بيانات.

(ب) اذكر مظهران يؤكدان حقيقة أنه يمكن أن يحدث تلقيح هوائى لهذه الزهرة.

(جـ) أى الأجزاء المشار إليها بالأرقام من (١) : (٣) لا يلعب دورًا فى عملية التلقيح الهوائى ؟

(د) لماذا تنتج هذه الزهرة حبوب اللقاح بأعداد هائلة ؟

(طوخ / القليوبية ١٩)



٧ الشكل المقابل يوضح إحدى طرق التلقيح الزهرى :

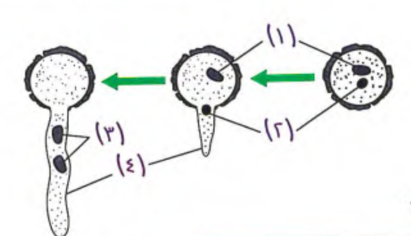
(أ) ما نوع هذا التلقيح الزهرى ؟

(ب) اذكر خصائص :

١- الجزء (١).

٢- ما ينتجه الجزء (٢).

٨ من الشكل المقابل : (دكرنس / الدقهلية ٢٢)

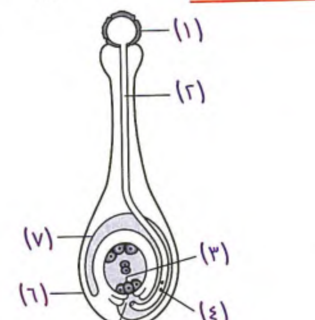


(أ) ما الذى يمثله الشكل ؟

(ب) استبدل الأرقام بالبيانات المناسبة.

(جـ) حدد رقم الجزء الذى يشترك فى تكوين الزيجوت.

٩ من الشكل المقابل : (مشتول السوق / الشرقية ١٢)



(أ) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(ب) ما ناتج اتحاد الجزء (٤) مع الجزء (٣) ؟
وما اسم هذه العملية ؟

(جـ) ما رقم الجزء الذى يتحول بعد إتمام
هذه العملية إلى :

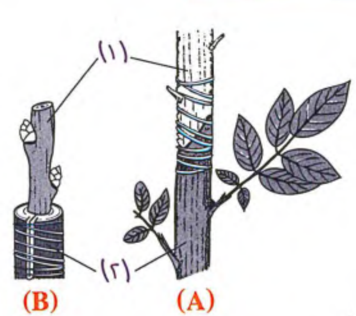
١- بذرة.　　　٢- ثمرة.

١٠ الشكل الذى أمامك يمثل أحد أنواع التكاثر الخضرى،
اذكر اسم هذا النوع من التكاثر، مع ذكر أمثلة له.



(مطاى / المنيا ٢٣)

١١ من الشكلين المقابلين :



(أ) ما نوع التكاثر الذى يمثله كل من الشكلين ؟

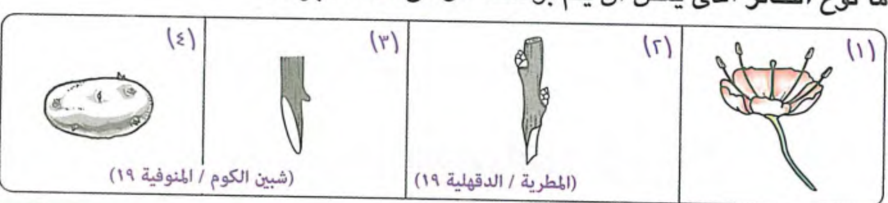
(شرق شبرا الخيمة / القليوبية ١٩)

(ب) ما الذى يمثله (١) ، (٢) ؟

(جـ) اذكر مثال للنباتات التى يستخدم فيها كل من التكاثر (A) ، (B).

(د) بالنسبة للشكل (A)، إذا كان (١) يمثل نبات البرتقال ، (٢) يمثل نبات النارنج، ما النبات الناتج عن هذا التكاثر ؟

١٢ **الأشكال التالية تمثل** بعض الأجزاء من النباتات،
ما نوع **التكاثر** الذى يمكن أن يتم بواسطة كل من هذه الأجزاء ؟



(المطرية / الدقهلية ١٩) (شبين الكوم / المنوفية ١٩)

١٩ أسئلة متنوعة :

١ **رتب المحيطات الزهرية** فى الزهرة النموذجية من الخارج للداخل. (مطروح / مطروح ٢٢)

٢ **وضح بالرسم مع كتابة البيانات** تركيب الزهرة النموذجية. (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٢)

٣ ليست كل الأزهار ثنائية الجنس يتم فيها التلقيح ذاتيًا، **فسر ذلك مع التوضيح بمثال.**
(شبين الكوم / المنوفية ١٩)

٤ **كيف تميز من الشكل الخارجى بين** زهرة ذات تلقيح حشرى و أخرى ذات تلقيح هوائى ؟
(جهينة / سوهاج ٢٣)

٥ **اذكر طرق كل من :**
(أ) التكاثر الخضرى الطبيعى. (مطروح / مطروح ٢٢)
(ب) التكاثر الخضرى الصناعى. (القاهرة الجديدة / القاهرة ٢٢)
(جـ) التكاثر بالتطعيم. (روض الفرج / القاهرة ١٦)
(د) التلقيح الخلطى، ثم اشرح واحدة منهما. (أبو كبير / الشرقية ١٩)

٦ **اذكر نوع التكاثر الخضرى فى كل من النباتات التالية :** (شرق / الإسكندرية ١٧)
(أ) المانجو. (ب) قصب السكر. (قطور / الغربية ١٩)
(جـ) البطاطا. (د) المشمش. (شرق / الإسكندرية ١٩)
(هـ) الورد البلدى.

٧ **قطع إبراهيم درنة بطاطس إلى عدة أجزاء، وقام بزراعة كل منها بشكل منفصل :**
(أ) هل تعتبر البطاطس ساق أرضية أم جذر عرضى ؟
(ب) لماذا لم تعطى بعض الأجزاء المزروعة درنات جديدة بالرغم من توافر كل الظروف الخارجية المناسبة لنموها ؟ (الباجور / المنوفية ٢٣)

٨ أخبرك صديقك أنه لاحظ أن أحد أشجار النارنج بها فرع ينتج ثمار من البرتقال،
ما صحة ذلك ؟ مع التفسير. (غرب المنصورة / الدقهلية ١٩)

٩ تُعد زراعة الأنسجة النباتية من أهم الطرق الحديثة لزيادة كمية المحاصيل :
(أ) ما المقصود بزراعة الأنسجة النباتية ؟
(ب) اذكر نوع هذا التكاثر.
(جـ) اذكر خطوات زراعة الأنسجة فى نبات البطاطس. (العامرية / الإسكندرية ٢٣)



أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا — مجاب عنها

٢٠ **اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :**

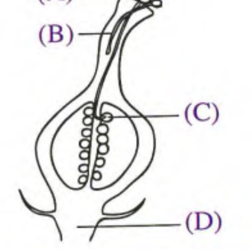
(١) أى الأزهار التالية لا يمكنها تكوين ثمار ؟ .... مع بيان السبب. (بلقاس / الدقهلية ٢٢)





(أ) (ب) (جـ)

(٢) أى الأجزاء الموضحة بالشكل المقابل يمكن أن تتكاثر خضريًا لإنتاج نبات مماثل ؟ ....
(أ) (A)
(ب) (B)
(جـ) (C)
(د) (D) (حوش عيسى / البحيرة ١٩)



٢١ **ماذا يحدث لو :**

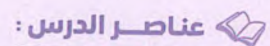
(١) فقدت الزهرة الكأس قبل تفتحها. (كوم حمادة / البحيرة ٢٢)
(٢) كانت مياسم الأزهار ذات التلقيح الهوائى جافة. (المنزلة / الدقهلية ٢٢)
(٣) لم يتحلل طرف أنبوب اللقاح بعد الإنبات. (السرو / دمياط ٢٢)
(٤) لم يتم ربط الطُعم والأصل بإحكام. (ديرب نجم / الشرقية ١٧)

٢٢ «فى مدرستنا شجرة من النخيل وهى من الأشجار ثنائية الجنس التى تحمل الطلع والمتاع معًا ومن الممكن أن يحدث التلقيح فيها ذاتيًا حيث تنتقل حبوب اللقاح من المتك إلى المياسم، عن طريق الرياح وتحتوى فى مبيضها على بويضة واحدة لذلك تحتوى ثمرتها على بذرة واحدة».
حدد ثلاثة أخطاء فى العبارة السابقة. (دسوق / كفر الشيخ ٢٣)



الدرس الثانى

التكاثر فى الإنسان



عناصر الدرس :

- الجهاز التناسلى فى الذكر.
- الجهاز التناسلى فى الأنثى.
- تركيب البويضة والحيوان المنوى فى الإنسان.
- الإخصاب وتكوين الجنين فى الإنسان.
- أمراض الجهاز التناسلى.
- أثر التدخين والإدمان على الصحة الإنجابية.

أهم المفاهيم :

- البربخ.
- السائل المنوى.
- عملية التبويض.
- سن اليأس.
- الإخصاب فى الإنسان.
- فترة الحمل فى الإنسان.
- فترة حضانة المرض.

أهداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١) يشرح تركيب الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان.
٢) يشرح تركيب الجهاز التناسلى فى أنثى الإنسان.
٣) يستنتج وظائف أعضاء الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان.
٤) يستنتج وظائف أعضاء الجهاز التناسلى فى أنثى الإنسان.
٥) يقارن بين وظائف أعضاء الجهاز التناسلى فى ذكر و أنثى الإنسان.
٦) يصف تركيب الحيوان المنوى وتركيب البويضة.
٧) يستنتج مفهوم الإخصاب فى الإنسان.
٨) يوضح بعض أمراض الجهاز التناسلى.
٩) يستنتج طرق الوقاية من أمراض الجهاز التناسلى.
١٠) يحافظ على صحته من أخطار العدوى بأمراض الجهاز التناسلى.
١١) يتمسك بالعادات الصحية والتناسلية السليمة.
١٢) يتمسك بالقيم والأخلاقيات العلمية والدينية والاجتماعية السليمة المرتبطة بطبيعة الإنسان.

القضية الحياتية المتضمنة : الصحة الإنجابية.

- تهدف **عملية التكاثر** إلى ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية ... **علل؟** لحمايتها من الانقراض.
- **لا يتكاثر الإنسان بطريقة لاجنسية، ولكنه يتكاثر بطريقة جنسية فقط ... علل؟**
لأن الأفراد الناتجة عن التكاثر اللاجنسى تكون نسخ طبق الأصل من الفرد الأبوى، أما فى الإنسان فلابد أن يكون كل فردًا متميزًا عن غيره.
- ويتم التكاثر الجنسى (التزاوجى) بين فردين أحدهما **مذكر** والآخر **مؤنث** بواسطة أجهزة متخصصة تُعرف **بالأجهزة التناسلية.**



- ويختلف تركيب الجهاز التناسلى فى الذكر عنه فى الأنثى، فكل منهما مهيأ لما خُلق له.

أولًا / الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان

يتركب الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان من أربعة أجزاء رئيسية، هى:

1. الخصيتان
2. الوعاءان الناقلان
3. الغدد الملحقة
4. القضيب

منظر جانبى للجهاز التناسلى فى الذكر

١ الخصيتان



موقع الخصيتين فى ذكر الإنسان

الوصف: غدتان بيضاويتان الشكل.

الموقع: داخل كيس جلدى يُعرف **بالصفن** يتدلى بين الفخذين خارج تجويف الجسم.

الوظيفة:
- إنتاج **الحيوانات المنوية** (الأمشاج المذكرة).
- إفراز هرمون **التستوستيرون** (هرمون الذكورة) **المسئول عن** المظاهر الجنسية الثانوية فى الذكر أو ما يعرف **بمظاهر البلوغ**.

بعض مظاهر البلوغ فى ذكر الإنسان
- نمو شعر الوجه والشارب ومناطق أخرى من الجسم.
- خشونة الصوت.
- نمو الأعضاء الجنسية وكبر حجمها.
- نمو العظام وتضخم العضلات.


نمو شعر الوجه
أحد مظاهر البلوغ فى ذكر الإنسان

علل؟ **وجود الخصيتين داخل كيس الصفن خارج تجويف الجسم.**

لحفظ درجة حرارتهما أقل من درجة حرارة تجويف الجسم بحوالى درجتين، وهى الدرجة المناسبة لنضج الحيوانات المنوية.

ما النتائج المترتبة على؟

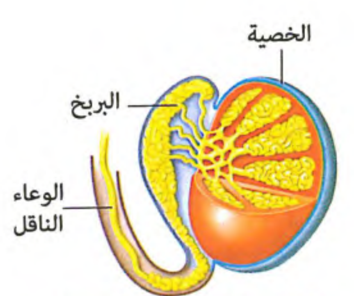
عدم خروج خصيتى الجنين خارج تجويف الجسم أثناء نموه فى الرحم.

لن تستطيع الخصيتان إنتاج الحيوانات المنوية فيصبح الشخص عقيمًا فيما بعد.

للاطلاع فقط

تقع خصيتا الفيل داخل تجويف جسمه لذا تحاط بوسائل تبريد تجعل درجة حرارتهما مناسبة لتكوين الحيوانات المنوية

٢ الوعاءان الناقلان



اتصال الوعاء الناقل بالخصية

الوصف: يتصل بكل خصية أنابيب كثيرة الالتواء تُعرف **بالبربخ** الذى يمتد فى صورة أنبوب يُعرف **بالوعاء الناقل**.

وظيفة البربخ:
- استكمال نضج الحيوانات المنوية.
- تخزين الحيوانات المنوية.

وظيفة الوعاءان الناقلان: نقل الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى القناة البولية التناسلية.

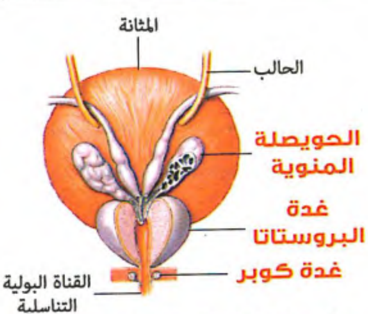
البربخ

أنابيب كثيرة الالتواء تتصل بالخصيتين ويتم فيها استكمال نضج وتخزين الحيوانات المنوية.

ما النتائج المترتبة على ؟ **حدوث قطع فى الوعائين الناقلين.**

يتوقف انتقال الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى القناة البولية التناسلية فيصبح الشخص عقيمًا.

٣ الغدد الملحقة



الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى الذكرى

الوصف: **ثلاث غدد** تتصل بالجهاز التناسلى للذكر، وهى :
- الحويصلتان المنويتان.
- غدة البروستاتا.
- غدتا كوبر.

الوظيفة: صب إفرازات على الحيوانات المنوية لتكوين **السائل المنوى**.

السائل المنوى

سائل قاعدى، يتكون من إفرازات الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى الذكرى وتسبح فيه الحيوانات المنوية.

أهمية السائل المنوى:
- تغذية الحيوانات المنوية وسهولة تدفقها.
- معادلة حموضة مجرى البول، حتى لا تموت الحيوانات المنوية أثناء مرورها فيه.

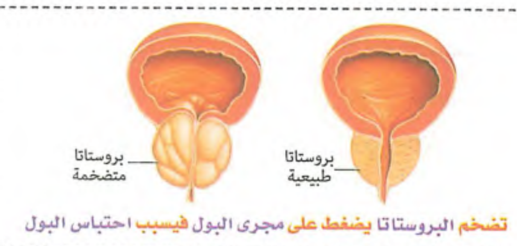
ما النتائج المترتبة على ؟ **عجز الغدد الجنسية عن إفراز السائل المنوى لدى شخص ما.**

موت الحيوانات المنوية فيصبح الشخص عقيمًا.



للاطلاع فقط

* *البروستاتا :*
عبارة عن غدة عضلية تحيط بالقناة البولية عند اتصالها بالمثانة، وقد تتضخم عند بعض الرجال فوق سن الأربعين، فتضغط على مجرى البول مسببة احتباس البول، مما قد يستلزم استئصالها جراحيًا.



تضخم البروستاتا يضغط على مجرى البول فيسبب احتباس البول

٤ القضيب

الوصف

عضو يتكون من **نسيج إسفنجى**، تمر بداخله **القناة البولية التناسلية** وينتهى بفتحة بولية تناسلية.

الوظيفة

خروج السائل المنوى والبول كلًا على حدى فى زمنين مختلفين، من خلال القناة البولية التناسلية.

مما سبق نستنتج أن :

الأسباب التى تؤدى إلى حدوث العقم عند ذكر الإنسان، هى :

1. عدم خروج الخصيتين خارج تجويف الجسم أثناء نمو الجنين فى الرحم.
2. حدوث قطع فى الوعائين الناقلين.
3. عجز الغدد الجنسية عن إفراز السائل المنوى.

مثال ١

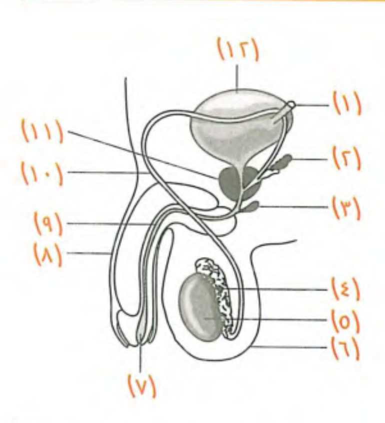
الشكل المقابل يمثل الجهاز التناسلى الذكرى :

(١) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(٢) أى من الأجزاء (١ ، ٣ ، ٩ ، ١٠) يمثل مجرى للحيوانات المنوية فقط ؟

(٣) أى من الأجزاء (٢ ، ٥ ، ٩ ، ١٠) يمثل مجرى للبول والحيوانات المنوية ؟

(٤) تتبع مسار الحيوانات المنوية من بداية تكوينها وحتى خروجها من الجسم.



◀ الحـــل :

(١) (١) : الحالب. (٢) : الحويصلة المنوية. (٣) : غدة كوبر.
(٤) : البربخ. (٥) : الخصية. (٦) : كيس الصفن.
(٧) : الفتحة البولية التناسلية. (٨) : القضيب. (٩) : القناة البولية التناسلية.
(١٠) : الوعاء الناقل. (١١) : غدة البروستاتا. (١٢) : المثانة.

(٢) الجزء (١٠). (٣) الجزء (٩).

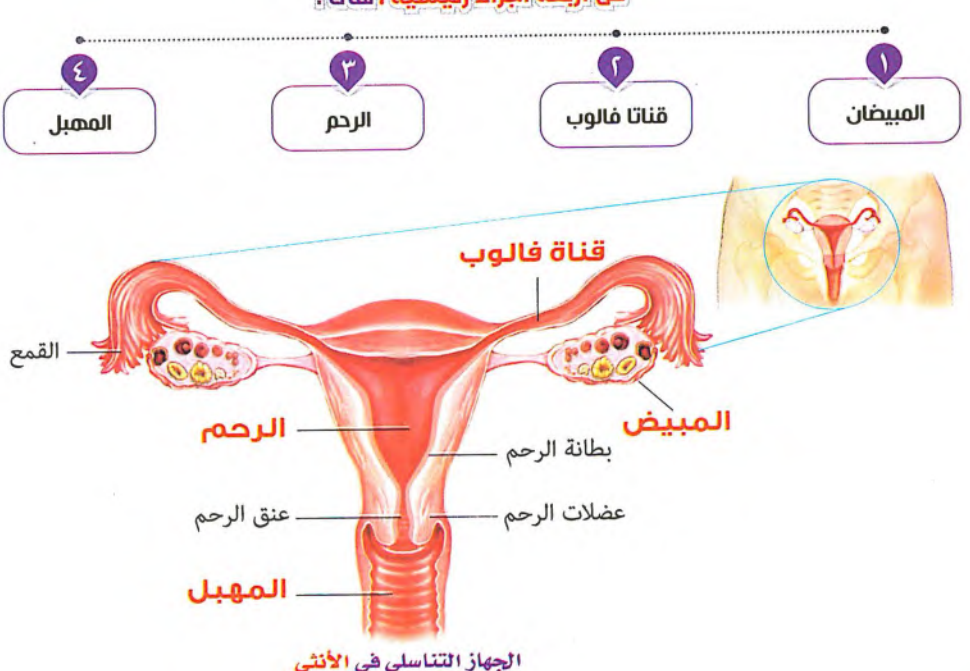
(٤) الخصية ⟸ البربخ ⟸ الوعاء الناقل ⟸ القناة البولية التناسلية ⟸ الفتحة البولية التناسلية.

ثانيًا الجهاز التناسلى فى أنثى الإنسان

* يختلف تركيب الجهاز التناسلى فى الأنثى عنه فى الذكر فى عدة أوجه، **أهمها** أنه مهيأ لاستضافة الجنين خلال فترة الحمل.

يتركب الجهاز التناسلى فى أنثى الإنسان من أربعة أجزاء رئيسية ، هى :

١ المبيضان
٢ قناتا فالوب
٣ الرحم
٤ المهبل



الجهاز التناسلى فى الأنثى

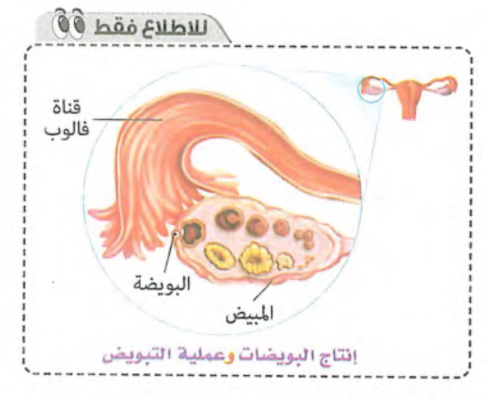
١ المبيضان

الوصف
غدتان، كل منهما فى حجم وشكل اللوزة المقشورة.

الموقع
داخل الجسم أسفل التجويف البطنى من الجهة الظهرية.

الوظيفة
- إنتاج البويضات (الأمشاج المؤنثة) فيما يعرف **بعملية التبويض**.
- إفراز هرمونى الإنوثة، **وهما :**
  - **هرمون البروچسترون** الضرورى لاستمرار الحمل.
  - **هرمون الإستروچين** المسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية فى الأنثى **(مظاهر البلوغ)**.

للاطلاع فقط



إنتاج البويضات وعملية التبويض

عملية التبويض

عملية إنتاج بويضة ناضجة كل ٢٨ يوم من أحد المبيضين بالتناوب مع المبيض الآخر.

بعض مظاهر البلوغ فى أنثى الإنسان

- نمو شعر الإبط والعانة.
- نعومة الصوت.
- نمو الثديين.
- تراكم الدهون فى بعض مناطق الجسم.
- الدورة الشهرية (الطمث).

الدورة الشهرية (الطمث)

- إحدى مظاهر البلوغ فى أنثى الإنسان.
- تتكرر كل ٢٨ يوم، طالما لم يحدث حمل.
- تبدأ من **سن البلوغ** (١١ : ١٤سنة) وتتوقف عند **سن اليأس** (٤٥ : ٥٥ سنة).

سن اليأس عند الإناث

السن الذى يتوقف عنده تمامًا المبيضان عن إفراز البويضات.

أداء ذاتى **احسب عدد البويضات** الناضجة التى يمكن أن تفرزها أنثى بالغة خلال ٢٠ سنة «بفرض عدم حدوث حمل».

الحـل : ∵ الأنثى البالغة تفرز بويضة ناضجة كل .... يوم.

∴ عدد البويضات التى تفرزها خلال سنة ≃ $\frac{٣٦٥}{.....}$ ≃ .... بويضة.

∴ عدد البويضات التى تفرزها خلال ٢٠ سنة = ... × ١٣ = ... بويضة.

٢ قناتا فالوب

الوصف

- قناتــان عضليتــان مبطنتــان بأهداب من الداخل.
- تبــدأ كل منهمــا بفتحة قمعية ذات زوائد إصبعية

الموقع

تبـدآن بالقــرب مــن المبيضـيـن، وتنتهيـان فى الركنين العلويين للرحم.

الوظيفة

- التقاط البويضات الناضجة من المبيضين بواسطة الزوائد الإصبعية.
- دفع البويضة باتجاه الرحم **عن طريق :**
  - انقباض وانبساط عضلات جدار القناة.
  - حركة الأهداب المبطنة لها.

حركة البويضة فى قناة فالوب

علل ؟ **تبدأ قناة فالوب بفتحة قمعية الشكل ذات زوائد إصبعية ومبطنة بأهداب من الداخل.**

لالتقاط البويضات الناضجة من المبيض بواسطة الزوائد الإصبعية ودفعها باتجاه الرحم عن طريق حركة الأهداب.

٣ الرحم

الوصف

- عضو أجوف كمثرى الشكل.
- ذو جدار عضلى يتمدد عند نمو الجنين.
- مبطـن بغشــاء مخاطى غنى بالشـعيرات الدمويـة والتى تُكوِّن **المشـيمة** عند حدوث الحمل.



يقع الرحم بين المثانة و المستقيم

الموقع

داخل تجويف عظام الحوض بين المثانة والمستقيم.

الوظيفة

- استضافة الجنين وحمايته حتى الميلاد.
- تغذية الجنين أثناء فترة الحمل بواسطة المشيمة عن طريق الحبل السُرى.



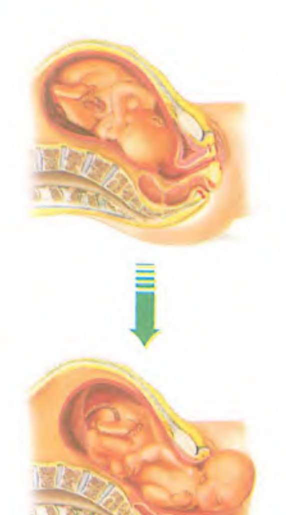
يتصل الجنين بالمشيمة عن طريق الحبل السُرى



علل ؟ يُبطن الرحم غشاء مخاطى غنى بالشعيرات الدموية.

لتكوين المشيمة التى تقوم بتغذية الجنين أثناء فترة الحمل عن طريق الحبل السُرى.

٤ المهبل


تمدد المهبل عند الولادة

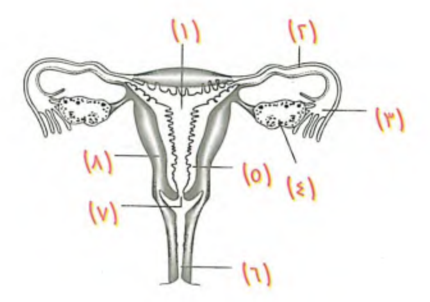
الوصف أنبوب عضلى له القدرة على التمدد عند الولادة.

الموقع يمتد من عنق الرحم وينتهى بالفتحة التناسلية.

الوظيفة يعمل تمدده عند الولادة على خروج المولود.

مثال ٢

الشكل المقابل يمثل أحد أجهزة الجسم :



(١) ما اسم هذا الجهاز ؟

(٢) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

الحـــل :

(١) الجهاز التناسلى فى أنثى الإنسان.

(٢) (١) : الرحم. (٢) : قناة فالوب.

(٣) : القمع. (٤) : المبيض.

(٥) : بطانة الرحم. (٦) : المهبل.

(٧) : عنق الرحم. (٨) : عضلات الرحم.



١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) يتم استكمال نضج الحيوانات المنوية فى ....

(أ) الخصيتين. (ب) غدة البروستاتا.

(جـ) الحويصلة المنوية. (د) البربخ.

(٢) كل مما يأتى ينطبق على قناة فالوب، عدا ....

(أ) تبدأ بفتحة قمعية.

(ب) تنتهيان فى الركنين العلويين للرحم.

(جـ) تدفع البويضة نحو الرحم.

(د) يعمل تمددها على خروج المولود.

(٣) يفرز المبيض الأيسر بويضة ناضجة كل .... يوم. (بندر كفر الدوار / البحيرة ٢٣)

(أ) ٢٤ (ب) ٢٨

(جـ) ٣٤ (د) ٥٦

(٤) الهرمون المسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية فى الأنثى هو .... (البساتين ودار السلام / القاهرة ٢٣)

(أ) الإستروجين. (ب) البروجسترون.

(جـ) التستوستيرون. (د) الإنسولين.

٢ علل : تفرز الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى الذكرى سائل قاعدى. (الساحل / القاهرة ٢٣)

....

تدريب 1 على "الجهاز التناسلى فى الذكر والأنثى"



كراسة التدريبات اليومية

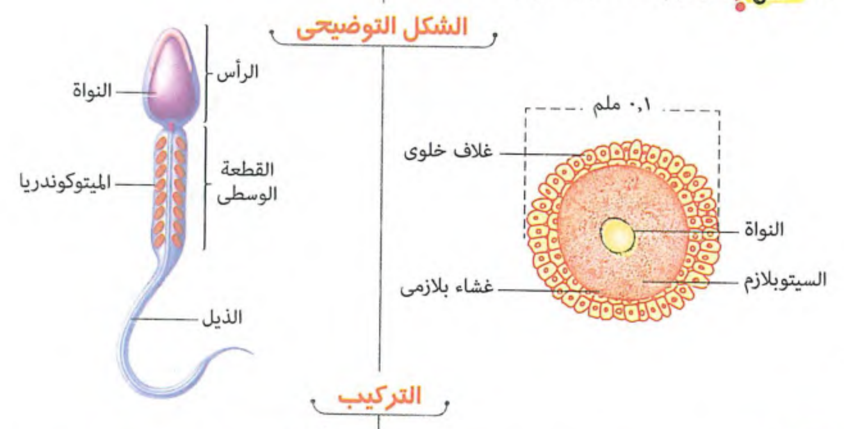


تركيب البويضة والحيوان المنوى فى الإنسان

* تحتوى كل خلية جسدية فى الإنسان على نواة بداخلها المادة الوراثية كاملة (٤٦ كروموسوم) والتى تحمل **الچينات** المسئولة عن الصفات الوراثية، بينما تحتوى نواة كل خلية من الخلايا الجنسية (البويضات والحيوانات المنوية) على **نصف العدد الثابت من الكروموسومات** (٢٣ كروموسوم).

* **ونوضح فيما يلى أوجه المقارنة بين كلًا من البويضة و الحيوان المنوى :**

البويضة	الحيوان المنوى
* مشيج **مؤنث**.	* مشيج **مذكر**.
الخصائص	
* خلية **ساكنة**. * كروية الشكل. * **كبيرة** الحجم نسبيًا (حجم حبة السمسم) ... علل؟ **بسبب** ما تدخره من مواد غذائية.	* خلية **متحركة**. * **صغير** جدًا مقارنةً بالبويضة.
الشكل التوضيحى	



البويضة	الحيوان المنوى
التركيب	
* **نواة :** تحتوى على نصف المادة الوراثية (٢٣ كروموسوم).	* **رأس :** يحتوى على نواة بها نصف المادة الوراثية (٢٣ كروموسوم).
* **سيتوبلازم :** يحتوى على غذاء مخزون يحيط به **غشاء بلازمى**.	* **قطعة وسطى :** تحتوى على **الميتوكوندريا** ... علل؟ **لتوليد** الطاقة اللازمة لحركة الحيوان المنوى.
* **غلاف خلوى :** متماسك يغلف الخلية من الخارج.	* **ذيل :** طويل ورفيع، **مسئول عن** حركة الحيوان المنوى للوصول إلى البويضة.



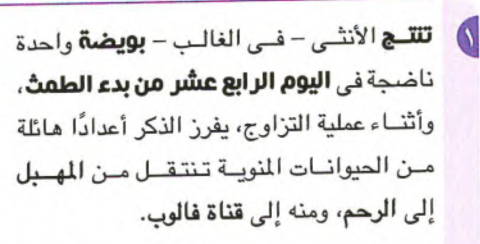
التواصل

* **الجدول التالى يوضح** الأمشاج التى ينتجها كل من ذكر وأنثى الإنسان، وما يقابلهما فى أزهار النبات.

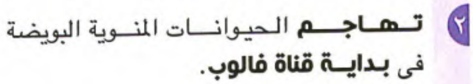
	الأمشاج المذكرة	الأمشاج المؤنثة
الإنسان	الحيوانات المنوية	البويضات
النبـات	حبوب اللقاح	البويضات

الإخصاب وتكوين الجنين فى الإنسان

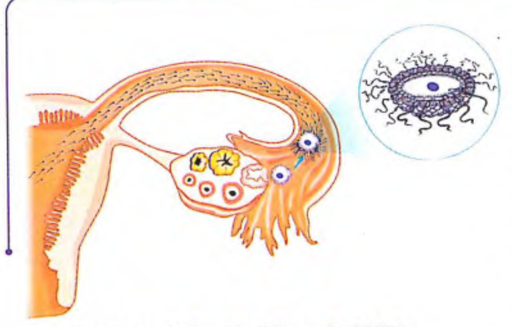
* **يوضح الجدول الآتى مراحل عملية الإخصاب (حدوث الحمل) فى الإنسان، من عملية التزاوج إلى تكوين الجنين :**



١ **تنتـج** الأنثـى – فـى الغالـب – **بويضة** واحدة ناضجة فى **اليوم الرابع عشر من بدء الطمث**، وأثنـاء عملية التزاوج، يفرز الذكر أعدادًا هائلة مـن الحيوانـات المنويـة تنتقـل مـن المهـبل إلى **الرحم**، ومنه إلى **قناة فالوب**.



٢ **تـهـاجـم** الحيوانـات المنـوية البويضة فى **بدايـة قناة فالوب**.



انتقال الحيوانات المنوية إلى البويضة

٣ * **تـفـرز** رؤوس الحيوانـات المنويـة **إنـزيمـات** (مواد كيميائية) ... **علل؟**

لتفكيك الغلاف الخلوى المتماسك للبويضة.

* **فيتمكن** حيوان منوى واحد **من اختراق** الغشـاء البلازمى لخليـة البويضـة ... **ما النتائج المترتبة على ذلك؟**

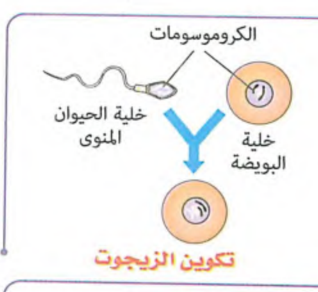
٤ **تحيط** البويضة نفسها بغلاف يمنع دخول أى حيوان منوى آخر.

إنزيمات
نواة الحيوان المنوى
نواة البويضة

مراحل اختراق حيوان منوى واحد للبويضة

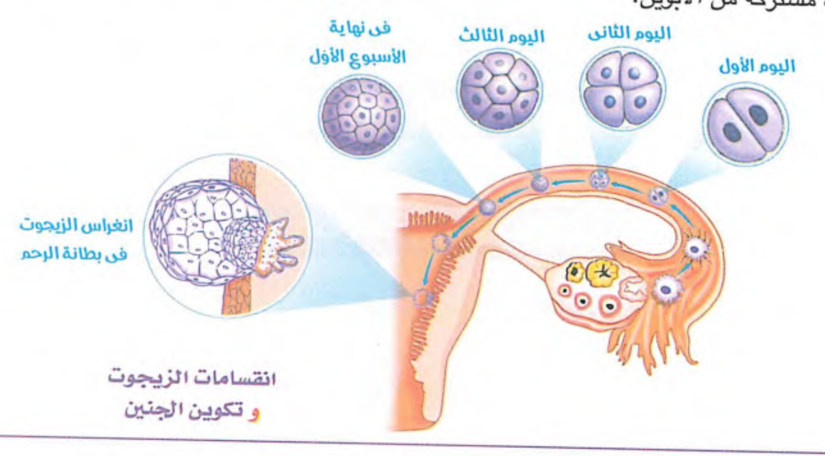


٥ **يحـــدث الإخصـــاب** باندمـاج نـواة الحيـوان المنـوى التـى تحتـوى علـى ٢٣ كـروموسوم مع نـواة البويضة الـتـى تـحـتـوى أيـضًا عـلـى ٢٣ كـرومـوسـوم، **لتنتــج بويضة مخصبة (زيجوت)** تحمل العدد الكامل من الكروموسومات (٤٦ كروموسوم).



تكوين الزيجوت

٦ **تنتقـل البويضــة المخصبــة (الزيجــوت)** مـن قنـاة فالـوب إلـى الرحـم **لتنغــرس فــى بطانتــه** وأثنــاء ذلـك يتوالـى انقسـامها إلى عدة خلايا متصلـة تتمايز أثنـاء نموها مكونة **الجنـين** والذى يحمل صفات مشتركة من الأبوين.



انقسامات الزيجوت و تكوين الجنين

* فى ضوء ما سبق يمكن تعريف **عملية الإخصاب** و **فترة الحمل فى الإنسان، كالتالى :**

الإخصاب فى الإنسان

عمليــة اندماج نواة الحيــوان المنوى مع نواة البويضــة لتكوين الزيجوت.

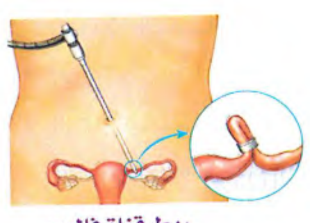
فترة الحمل فى الإنسان

الفتـرة الزمنيــة بـين عمليــة الإخصاب وعمليــة الولادة، وهى حـوالى ٩ أشهر.

للاطلاع فقط

* *تنتــج خصيتــى الرجـل البالـغ الطبيعـى حوالــى ٢ بليـون حيـوان منـوى فــى اليـوم، وعمـر الحيوانـات المنوية فــى المهبل حوالــى ٢ : ٦ ســاعة، أمــا إذا اســتطاعت أن تختــرق عنــق الرحــم فإنهــا تســتطيع أن تعيــش لــدة ثلاثــة أيــام لتغذيتهــا على إفرازات الرحم.*
* *إذا لم يتم إخصاب البويضة الناضجة التى تُفرز كل ٢٨ يوم تتهدم بطانة الرحم وتتمزق شعيراتها الدموية ويخرج دم الحيض فيما يعرف **بالدورة الشهرية**.*

ما النتائج المترتبة على ؟


ربط قناة فالوب

انسداد قناتى فالوب أو ربطهما جراحيًا.

عدم وصول الحيوان المنوى إلى البويضة وبالتالى عدم حدوث الإخصاب (الحمل).

لذا يعتبر ربط قناتى فالوب جراحيًا إحدى طرق منع الحمل



التساؤل الذاتى

* **تتشابه عملية الإخصاب فى كل من النبات والإنسان،** كما يلى :

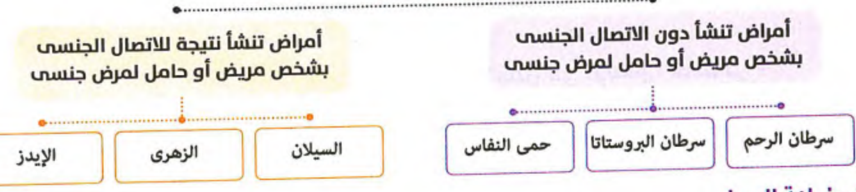
- تتم بين **مشيج مؤنث و مشيج مذكر** يحمل كل منهما نصف المادة الوراثية للنوع.
- المشيج **المؤنث** يكون ساكن، بينما المشيج **المذكر** يكون متحرك.
- ينتج عنها **الزيجوت** الذى ينقسم عدة انقسامات متتالية مكونًا فردًا جديدًا من نفس النوع.

أمراض الجهاز التناسلى

* تنقسم الأمراض المتعلقة بالجهاز التناسلى فى الذكر أو الأنثى إلى نوعين،

يوضحهما المخطط التالى :





فترة حضانة المرض

الفترة الزمنية من بدء العدوى إلى ظهور أعراض المرض.



ملحوظة

الشخص حامل المرض : شخص **يحمل الميكروب** المسبب للمرض **دون أن تظهر عليه** أعراض المرض

* سنكتفى بدراسة كل من :

١ مرض حمى النفاس	٢ مرض الزهرى
الميكروب المسبب للمرض	
بكتيريا كروية الشكل	بكتيريا حلزونية الشكل
 بكتيريا مرض حمى النفاس كما تبدو تحت المجهر	 بكتيريا مرض الزهرى كما تبدو تحت المجهر
طرق العدوى «أسباب انتقال المرض»	
* الجروح المصاحبة لعملية الولادة. * انتقال البكتيريا المسببة للمرض من رذاذ شخص مصاب بالتهابات حادة فى الحلق أو اللوزتين إلى مهبل الأم حديثة الولادة.	* الاتصال الجنسى بشخص مصاب بالمرض. * من الأم المصابة بالمرض إلى الجنين أثناء فترة الحمل عن طريق الحبل السرى وأثناء الولادة.
فترة حضانة المرض	
١ : ٤ يوم	٢ : ٣ أسبوع غالبًا
أعراض المرض	
* **ارتفاع** كبير فى درجة حرارة الجسم. * **قشعريرة** وشحوب فى الوجه. * **آلام حادة** أسفل البطن. * **خروج إفرازات كريهة** الرائحة من الرحم.	* **قرحة صلبة غير مؤلمة :** • على طرف العضو التناسلى للذكر. • فى المهبل و أعلى عنق رحم الأنثى. * **طفح جلدى** بلون نحاسى غامق على يد وظهر المريض.

طرق الوقاية

«الاحتياطات الواجب مراعاتها لتجنب الإصابة بالمرض»

* **تعقيم** الأدوات الجراحية أثناء عملية الولادة.
* **ارتداء** القائمين على عملية الولادة **الأقنعة** (الكمامات).
* **عدم اختلاط** الأم فور الولادة بأشخاص مصابين بأمراض الجهاز التنفسى.
* **ابتعاد الأم** – بعد الولادة – عن التيارات الهوائية ... **علل؟** **لحمايتها من الإصابة** بالتهابات الحلق أو اللوزتين والتى قد تسبب لها الإصابة بمرض حمى النفاس.

للاطلاع فقط

قد تنتقل البكتيريا المسببة لحمى النفاس إلى المريضة عن طريق إفرازات حلقها حيث تنتشر البكتيريا الموجودة فى الإفرازات فى الهواء، لذا يجب مراعاة علاج السيدة الحامل من أى التهابات فى الحلق أو اللوزتين وخاصةً خلال الشهرين الأخيرين من الحمل

* **الابتعاد** عن العلاقات الجنسية خارج إطار الزواج.
* **تجنب الإناث** المصابة بالمرض لاحتمال حدوث حمل حرصًا على عدم نقل البكتيريا للجنين.

ما النتائج المترتبة على؟

إهمال علاج المريض بالزهرى فى مراحله المتقدمة.

يؤدى إلى :

* الإصابة بأورام فى مناطق متفرقة من الجسم، مثل الكبد والعظام وأعضاء من الجهاز التناسلى.
* تلف المخ الذى قد يؤدى إلى الوفاة.

يمكن أن يعالج مرض الزهرى فى جميع مراحل أعراضه السابقة

تطبيق حياتى **الغطاء الطبى لقاعدة الحمام.**

عند استعمال الحمام فى الأماكن العامة يلزم تغطية قاعدة الحمام بغطاء طبى يستعمل لمرة واحدة، مصنوع من البلاستيك الرقيق، على هيئة حلقة دائرية مفرغة **للوقاية من** الأمراض الجلدية والتناسلية المعدية، وهو متوافر بالصيدليات.



غطاء قاعدة الحمام الطبى

أثر التدخين والإدمان على الصحة الإنجابية

أوضحت الدراسات أن للتدخين والإدمان آثار سلبية على الصحة الإنجابية للذكور والإناث.

أثر التدخين والإدمان على :

الذكـور :

يقلل من إفراز هرمون الذكورة.

الإنـــاث :

- يقلل من إفراز هرمونى الإنوثة.
- يؤدى إلى موت الأجنة والأطفال حديثى الولادة.
- يؤدى إلى زيادة معدل التشوهات الخلقية للأجنة.



علل : التـدخـــين ضـــار بالصحـــة الإنجابيـــة.



تدريب 2 على "تركيب البويضة والحيوان المنوى إلى الأمراض التناسلية"

انظر كراســـة التدريبات اليومية



اختبر فهمك ؟ 2

❶ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) تتشابه البويضة مع الحيوان المنوى فى الإنسان فى أنها .... (بنى عبيد / الدقهلية ٢٣)

ⓐ ساكنة.

ⓑ كبيرة الحجم.

ⓒ تحتوى على قطعة وسطى.

ⓓ تحتوى على نصف المادة الوراثية.

(٢) تنتقل البويضة المخصبة لتنغرس فى ....

(أ) بطانة الرحم. (ب) بطانة قناة فالوب.

(جـ) المهبل. (د) المشيمة.

(٣) عدد الكروموسومات فى زيجوت الإنسان يساوى ....

(أ) ٦٤ كروموسوم. (ب) ٤٦ كروموسوم.

(جـ) ٣٢ كروموسوم. (د) ٢٣ كروموسوم.

(٤) كل مما يأتى ينطبق على مرض الزهرى، عدا ....

(أ) تسببه بكتيريا حلزونية.

(ب) فترة حضانته ٢ : ٣ أسابيع.

(جـ) يُسبب قرحة صلبة غير مؤلمة.

(د) يُسبب قشعريرة وشحوب فى الوجه.

❷ ماذا يحدث عند اختراق أحد الحيوانات المنوية للبويضة ؟

....

....

مراجعة شاملة على الدرس انظر مفكرة المراجعة



✔ مجاب عنها فى مفكرة المراجعة

أولًا أسئلة الكتاب المدرسى مجاب عنها



١ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(١) يتكون الحيوان المنوى من .... و قطعة وسطى و .... (إدارة ٦ أكتوبر / محافظة الجيزة ٢٣)

(٢) يعتبر هرمون .... فى الذكر وهرمون .... فى الأنثى، هما المسئولان عن المظاهر الجنسية الثانوية. (دكرنس / الدقهلية ٢٣)

(٣) غدتا .... وغدة .... من الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى للذكر. (الصف / الجيزة ٢٣)

٢ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) يحدث الإخصاب لحظة تكوُّن .... (بيلا / كفر الشيخ ٢٣)
(الجنين / الزيجوت / بطانة الرحم / البويضة)

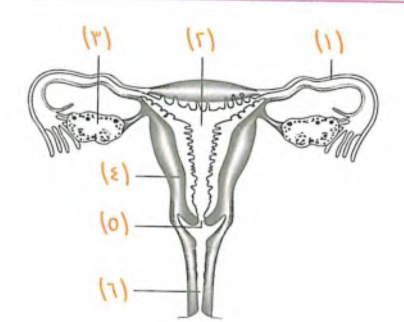
(٢) تظهر قرحة على طرف العضو التناسلى للذكر عند الإصابة بمرض .... (فايد / الإسماعيلية ٢٢)
(الزهرى / السيلان / حمى النفاس / الحصبة الألمانية)

(٣) يفرز من أحد المبيضين فى أنثى الإنسان بويضة ناضجة كل .... يوم. (الوراق / الجيزة ٢٣)
(٢٤ / ٢٨ / ٣٤ / ٣٨)

٣ علل : الشخص الذى توجد خصيتاه داخل تجويف جسمه يكون عقيمًا. (الزيتون / القاهرة ٢٣)

٤ قارن بين البويضة و الحيوان المنوى فى ثلاث نقاط. (السادات / المنوفية ٢٣)

٥ ادرس الشكل المقابل الذى يمثل الجهاز التناسلى فى أنثى الإنسان، ثم أجب عما يلى : (غرب / كفر الشيخ ١٨)



(١) استبدل الأرقام الموضحة على الشكل بالبيانات المناسبة. (السادات / المنوفية ١٥)

(٢) ما هو العضو الذى يتم فيه (منه) :
(أ) إنتاج البويضات.
(ب) إخصاب البويضة.
(جـ) خروج الجنين للحياة.

٦ **اذكر أعراض** مرض الزهرى، **وكيف** يمكن الوقاية من المرض؟ (أبنوب / أسيوط ٢٢)

٧ **تفكير إبداعى :**

اكتب أكبر عدد ممكن من وسائل المحافظة على صحة الجهاز التناسلى.

ثانيًا أسئلة كتاب الامتحان مجاب عنها

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

الجهاز التناسلى فى الذكر و الأنثى

(١) نوع من التكاثر يتم عن طريق فردين مختلفين ذكر وأنثى. (غرب الزقازيق / الشرقية ١٧)

(٢) غدتان بيضاويتان الشكل وظيفتهما إنتاج الأمشاج المذكرة. (شمال / الجيزة ٢٣)

(٣) كيس جلدى بداخله الخصيتان يتدلى بين الفخذين خارج تجويف الجسم. (جنوب / قنا ٢٢)

(٤) سائل قاعدى يتكون من إفرازات الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى الذكرى على الحيوانات المنوية. (إطسا / الفيوم ٢٣)

(٥) غدتان كل منهما فى حجم اللوزة المقشورة يقعا أسفل التجويف البطنى من الجهة الظهرية لأنثى الإنسان. (جهينة / سوهاج ٢٣)

(٦) قناة أنبوبية مهدبة من الداخل تبدأ بفتحة قمعية ذات زوائد إصبعية. (دمياط / دمياط ٢٣)

(٧) عملية يقوم فيها المبيضان بالتناوب بإنتاج بويضة كل ٢٨ يوم. (منوف / المنوفية ٢٣)

(٨) السن الذى يتوقف عنده إنتاج البويضات من المبيضين فى الإناث. (دسوق / كفر الشيخ ٢٣)

(٩) عضو تناسلى أجوف كمثرى الشكل يتم فيه تكوين ونمو الجنين. (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٣)

(١٠) أنبوب عضلى يمتد من عنق الرحم وينتهى بالفتحة التناسلية. (الروضة / دمياط ٢٣)

من تركيب البويضة والحيوان المنوى إلى الأمراض التناسلية

(١١) خلية تحتوى على ٢٣ زوج من الكروموسومات ناتجة عن اندماج نواة الحيوان المنوى مع نواة البويضة. (شرق / كفر الشيخ ٢٣)

(١٢) عملية اندماج نواة الحيوان المنوى مع نواة البويضة لتكوين الزيجوت. (شبراخيت / البحيرة ٢٣)

(١٣) الفترة الزمنية من بدء العدوى إلى ظهور أعراض المرض. (قويسنا / المنوفية ٢٢)

(١٤) مرض ينتقل عن طريق رذاذ الشخص المصاب وتسببه بكتيريا كروية الشكل. (تلا / المنوفية ٢٢)

(١٥) مرض ينتقل عن طريق الاتصال الجنسى بشخص مصاب وتسببه بكتيريا حلزونية الشكل. (بلطيم / كفر الشيخ ٢٢)

(١٦) شخص لا تظهر عليه أعراض المرض بالرغم من أنه حاملًا للميكروب المسبب للمرض.

٢ اذكر اسم العضو المسئول عن كل من :

(١) حفظ درجة حرارة الخصيتين أقل من درجة حرارة تجويف الجسم. (الجمالية / الدقهلية ٢٣)

(٢) إفراز هرمون التستوستيرون. (الإبراهيمية / الشرقية ٢٢)

(٣) إنتاج الحيوانات المنوية. (سوهاج / سوهاج ٢٣)

(٤) صب إفرازات على الحيوانات المنوية لتكوين السائل المنوى.

(٥) خروج السائل المنوى والبول عند الذكر فى زمنين مختلفين. (غرب المحلة / الغربية ٢٣)

(٦) إنتاج البويضات فى الأنثى. (سوهاج / سوهاج ٢٣)

(٧) إفراز هرمون الإستروچين. (فارسكور / دمياط ٢٣)

(٨) استقبال البويضة الناضجة ودفعها باتجاه الرحم. (الإبراهيمية / الشرقية ٢٢)

(٩) حماية الجنين أثناء فترة الحمل. (الشيخ زايد / الجيزة ٢٣)

(١٠) توصيل الغذاء من المشيمة إلى الجنين أثناء فترة الحمل. (غرب / الفيوم ٢٣)

٣ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

الجهاز التناسلى فى الذكر والأنثى

(١) يتميز التكاثر .... بأن الأفراد الناتجة عنه تحمل صفات مشتركة من الأبوين، بينما يتميز التكاثر .... بأن الأفراد الناتجة عنه تكون نسخ طبق الأصل من الفرد الأبوى. (شبين الكوم / المنوفية ١٥)

(٢) وظيفة الخصيتين إنتاج .... وإفراز .... (السادات / المنوفية ٢٢)

(٣) يتصل بالجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان ثلاثة أنواع من الغدد الملحقة هى .... و .... و .... (سمسطا / بنى سويف ١٨)

(٤) البول سائل ....، بينما السائل المنوى سائل .... (الحسينية / الشرقية ٢٣)

(٥) هرمون .... هو المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية لأنثى الإنسان، (نبروه / الدقهلية ٢٣) بينما هرمون .... هو المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية لذكر الإنسان. (جرجا / سوهاج ٢٣)

(٦) يقع المبيضان .... التجويف البطنى للأنثى من الجهة ....، بينما تقع الخصيتان فى كيس الصفن .... تجويف جسم الذكر. (بيلا / كفر الشيخ ١٨)

(٧) الأمشاج المذكرة فى الإنسان هى ....، بينما الأمشاج المؤنثة هى .... (منشأة القناطر / الجيزة ٢٢)

(٨) من مظاهر البلوغ فى الأنثى نمو .... و .... الصوت وتراكم .... فى بعض أجزاء الجسم وظهور .... فى بعض مناطق الجسم. (بسيون / الغربية ١٥)

(٩) تبدأ الدورة الشهرية من سن .... الذى يتراوح بين ١١ : ١٤ سنة وتتوقف عند سن .... الذى يتراوح بين ٤٥ : ٥٥ سنة.

(١٠) يقع الرحم داخل تجويف عظام .... بين .... والمستقيم. (بيلا / كفر الشيخ ٢٣)

من تركيب البويضة والحيوان المنوى إلى الأمراض التناسلية

(١١) يتكون الحيوان المنوى من .... و .... و .... (المنيا / المنيا ١٨)

(١٢) .... خلية ساكنة فى حجم حبة السمسم، بينما .... غدة فى حجم اللوزة المقشورة. (ميت غمر / الدقهلية ١٦)

(١٣) يحتـوى .... بالبويضـة على غـذاء مخزن، بينما يحتـوى .... بالحيوان المنوى على نصف المادة الوراثية (٢٣ كروموسوم). (شرق مدينة نصر / القاهرة ١٧)

(١٤) ينتج مبيض أنثى الإنسان بويضة واحدة ناضجة فى اليوم .... من بدء ....

(١٥) يتكون الزيجوت نتيجة اندماج .... مع .... (بولاق الدكرور / الجيزة ٢٢)

(١٦) تسمى الفترة بين عملية الإخصاب والولادة بفترة .... والتى تستغرق .... أشهر. (سمالوط / المنيا ٢٢)

(١٧) من أمراض الجهاز التناسلى فى الإنسان .... و .... (شمال / السويس ٢٢)

(١٨) مـرض حمـى النفاس تسببه بكتيريـا .... الشكل، بينـما مرض الزهرى تسببه بكتيريا .... الشكل. (إطسا / الفيوم ٢٢)

(١٩) مـن أعـراض مـرض .... خـروج إفـرازات كريهـة الرائحـة مصدرهـا الرحـم، بينما من أعراض مرض .... ظهور قرحة صلبة غير مؤلمة فى المهبل.

(٢٠) ظهور طفح جلدى نحاسى اللون على كل من .... و .... المريض، من أعراض مرض ....

(٢١) من مضاعفات مرض الزهرى تلف .... والإصابة بـ .... فى مناطق متفرقة من الجسم.

(٢٢) يؤدى التدخين والإدمان إلى تقليل إفراز .... عند الذكور وموت .... عند الإناث. (قنا / قنا ٢٢)

٤ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

الجهاز التناسلى فى الذكر و الأنثى

(١) هرمون .... مسئول عن التغيرات الجسمية الحادثة خلال فترة البلوغ فى ذكر الإنسان.

(أ) الإستروچين (ب) الإنسولين

(جـ) البروچسترون (د) التستوستيرون (أبوحمص / البحيرة ٢٣)

(٢) إذا كانـت درجـة حرارة تجويف جسـم الإنسـان ٣٧° مئوية، فإن الحيوانـات المنوية تتكون فى درجة حرارة .... (أسيوط / أسيوط ١٧)

(أ) ٣٥° (ب) ٣٧° (جـ) ٣٩° (د) ٤٠°

(٣) من مظاهر البلوغ فى ذكر الإنسان .... (المنيا / المنيا ١٨)

(أ) نمو شعر الوجه. (ب) خشونة الصوت. (جـ) تضخم العضلات. (د) جميع ما سبق.

(٤) يتصل بكل خصية أنابيب كثيرة الالتواء تعرف بـ .... (بركة السبع / المنوفية ١٨)

(أ) الوعاء الناقل. (ب) غدة البروستاتا. (جـ) الحويصلة المنوية. (د) البربخ.

(٥) تختزن الحيوانات المنوية داخل .... (أوسيم / الجيزة ٢٢)

(أ) الخصية. (ب) البربخ. (جـ) الوعاء الناقل. (د) البروستاتا.

(٦) تُفرز الغدد الملحقة سائل .... (جهينة / سوهاج ٢٣)

(أ) متعادل. (ب) قلوى. (جـ) حمضى. (د) ملحى.

(٧) كل مما يأتى من وظائف السائل المنوى، <u>عدا</u> .... (فارسكور / دمياط ٢٣)

(أ) تغذية الحيوانات المنوية. (ب) تسهيل تدفق الحيوانات المنوية.

(جـ) معادلة حموضة مجرى البول. (د) خفض درجة حرارة الخصيتين.

(٨) يرجع عدم انتظام الدورة الشهرية عند الفتيات إلى حدوث اضطراب فى إفراز هرمون ....

(أ) الثيروكسين. (ب) الإستروچين. (جـ) البروچسترون. (د) التستوستيرون.

(٩) هرمون .... ضرورى لاستمرار الحمل. (إطسا / الفيوم ٢٣)

(أ) التستوستيرون (ب) البروچسترون (جـ) الإستروچين (د) الثيروكسين

(١٠) .... منطقة غنية بالشعيرات الدموية تقوم بتغذية الجنين. (أبوحمص / البحيرة ١٨)

(أ) قناة فالوب (ب) المشيمة (جـ) الغدد الملحقة (د) البويضة

(١١) يحدث التبويض فى أنثى الإنسان كل .... يوم. (المعصرة / القاهرة ٢٢)

(أ) ١٠ (ب) ١٤ (جـ) ٢١ (د) ٢٨

(١٢) ينتج المبيض الأيمن فى أنثى الإنسان بويضة كل .... يوم. (غرب / الإسكندرية ٢٣)

(أ) ٢٤ (ب) ٢٨ (جـ) ٥٦ (د) ٦٥

(١٣) يتوقف الطمث عند أنثى الإنسان عند سن يتراوح بين .... سنة. (ديرب نجم / الشرقية ١٧)

(أ) ٣٥ : ٤٥ (ب) ٤٥ : ٥٥ (جـ) ٥٠ : ٦٠ (د) ٥٥ : ٦٥

(١٤) تتحرك البويضات نحو الرحم داخل .... (السنطة / الغربية ١٨)

(أ) الوعاء الناقل. (ب) قناة فالوب.

(جـ) الحالب. (د) القناة البولية التناسلية.

(١٥) كل مما يأتى ينطبق على خصائص الرحم، <u>عدا</u> ....

(أ) عضو مبطن بأهداب. (ب) ذو جدار عضلى.

(جـ) يقع بين المثانة والمستقيم. (د) عضو أجوف كمثرى الشكل.

من تركيب البويضة والحيوان المنوى إلى الأمراض التناسلية

(١٦) عدد الكروموسومات فى الحيوان المنوى .... عدد الكروموسومات فى البويضة.

(أ) ضعف (ب) نصف

(جـ) يساوى (د) أربعة أمثال (المعادى / القاهرة ٢٣)

(١٧) عدد الكروموسومات فى الزيجوت .... عدد الكروموسومات فى البويضة. (أجا / الدقهلية ٢٣)

(أ) ضعف (ب) نصف (جـ) يساوى (د) ربع

(١٨) تحتوى .... بالحيوان المنوى على الميتوكوندريا لإنتاج الطاقة. (شربين / الدقهلية ٢٣)

(أ) الرأس (ب) القطعة الوسطى (جـ) الذيل (د) النواة

(١٩) تتشابه خلية البويضة مع الحيوان المنوى فى أنها .... (بنى عبيد / الدقهلية ٢٢)

(أ) ساكنة. (ب) متحركة.

(جـ) كبيرة الحجم. (د) تحتوى على نصف المادة الوراثية.

(٢٠) تهاجم الحيوانات المنوية البويضة عند .... (شمال / الجيزة ٢٣)

(أ) بداية قناة فالوب. (ب) نهاية قناة فالوب. (جـ) بداية المهبل. (د) المبيض.

(٢١) أثناء التزاوج تنتقل الحيوانات المنوية من ....

(أ) المهبل ← الرحم ← قناة فالوب. (ب) المهبل ← قناة فالوب ← المبيض.

(جـ) المهبل ← الرحم ← المبيض. (د) المهبل ← المبيض ← قناة فالوب.

(٢٢) يتكون الزيجوت عند حدوث عملية .... (دسوق / كفر الشيخ ١٧)

(أ) التبويض. (ب) التلقيح. (جـ) الإخصاب. (د) الحمل.

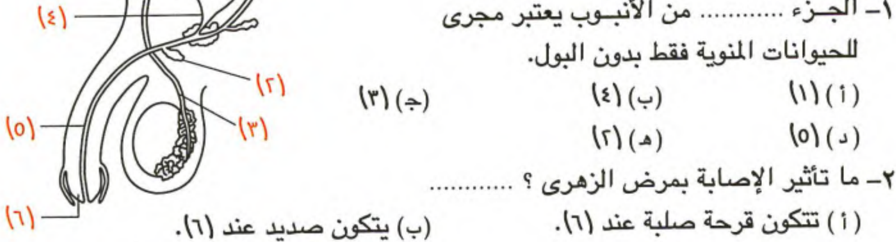
(٢٣) من الأمراض التى قد تصيب الأم بعد الولادة مرض .... (دشنا / قنا ٢٢)

(أ) الزهرى. (ب) الجدرى. (جـ) السيلان. (د) حمى النفاس.

(٢٤) قد تظهر أعراض مرض حمى النفاس بعد .... من بدء العدوى. (ديروط / أسيوط ١٧)

(أ) ٤ أيام (ب) ١٤ يوم (جـ) ٣ أسابيع (د) ٤ أشهر

(٢٥) الشكل المقابل يوضح تركيب الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان :



١- الجزء .... من الأنبوب يعتبر مجرى للحيوانات المنوية فقط بدون البول.

(أ) (١) (ب) (٤) (جـ) (٣)

(د) (٥) (هـ) (٢)

٢- ما تأثير الإصابة بمرض الزهرى ؟ ....

(أ) تتكون قرحة صلبة عند (٦). (ب) يتكون صديد عند (٦).

(جـ) يحدث انسداد فى (٣). (د) يزداد كمية البول المار فى (١).

٥ اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A)، وأعد كتابة العبارات كاملة :

(A)	(B) (كفر شكر / القليوبية ١٧)
(١) الأمشاج	(١) تراكيب مسئولة عن إظهار الصفات الوراثية للكائن الحى.
(٢) الجنين	(٢) تحتوى على نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الجسدية.
(٣) الزيجوت	(٣) يتكون من اندماج نواة الحيوان المنوى مع نواة البويضة.
(٤) الچينات	(٤) يتكون نتيجة عدة انقسامات متتالية بعد إتمام عملية الإخصاب.
	(٥) أعضاء التكاثر.

٦ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وأعد تصويب العبارة الخطأ :

الجهاز التناسلى فى الذكر و الأنثى

(١) يتم التكاثر الجنسى عن طريق فرد أبوى واحد، بينما يتم التكاثر اللاجنسى عن طريق فردين أبويين. (بندر دمنهور / البحيرة ١٥) (   )

(٢) ترجع خشونة الصوت وتضخم العضلات لدى الذكور لإفراز هرمون البروچسترون. (الروضة / دمياط ٢٣) (   )

(٣) يتم استكمال نضج الحيوانات المنوية فى الغدد الملحقة. (شبراخيت / البحيرة ٢٢) (   )

(٤) يصل المهبل بين الوعاءان الناقلان والخصيتان. (شرق / الفيوم ١٨) (   )

(٥) تمر القناة البولية التناسلية داخل عضو يتكون من نسيج إسفنجى يسمى القضيب. (   )

(٦) تفتح قناتا فالوب فى الركنين العلويين للرحم. (الصف / الجيزة ٢٣) (   )

(٧) ينتهى المهبل بالفتحة التناسلية فى أنثى الإنسان. (   )

من تركيب البويضة والحيوان المنوى إلى الأمراض التناسلية

(٨) توجد فى نواة الخلية ليسوسومات تحمل الچينات المسئولة عن صفات الكائن الحى. (شمال / الجيزة ١٠) (   )

(٩) تهاجم الحيوانات المنوية البويضة فى نهاية قناة فالوب. (ساحل سليم / أسيوط ٢٣) (   )

(١٠) يحتوى الزيجوت فى الإنسان على ٤٦ كروموسوم، بينما يحتوى الحيوان المنوى على ٢٣ كروموسوم. (قها / القليوبية ٢٢) (   )

(١١) قد يؤدى عدم علاج مرض الزهرى إلى تلف المخ. (الهرم / الجيزة ٢٢) (   )

٧ صوب العبارات الآتية، بشرط عدم تغيير ما تحته خط :

الجهاز التناسلى فى الذكر و الأنثى

(١) تحفظ غدتا كوبر درجة حرارة <u>الخصيتين</u> أقل من درجة حرارة تجويف الجسم بثلاث درجات.

(٢) تقوم **المشيمة** بتغذية الجنين عن طريق الوعاء الناقل. (القصير / البحر الأحمر ١١)

(٣) يعتبر إنزيم **البروچسترون** مسئولًا عن استمرار الحمل. (أخميم / سوهاج ١٦)

من تركيب البويضة والحيوان المنوى إلى الأمراض التناسلية

(٤) **البويضة** خلية متحركة كبيرة الحجم نسبيًا. (الهرم / الجيزة ١٧)

(٥) تحتوى خلية كل من الكبد **والحيوان المنوى** على ٤٦ كروموسوم.

(٦) ينشأ مرض السيلان ومرض حمى النفاس **دون الاتصال الجنسى** بشخص مريض أو حامل للمرض.

(٧) ظهور طفح جلدى قرمزى اللون على يد وظهر المريض يدل على الإصابة **بمرض الزهرى**.

(٨) من أعراض مرض **حمى النفاس** تكون قرحة صلبة غير مؤلمة فى المهبل وأعلى عنق الرحم. (عابدين / القاهرة ٢٢)

٨ استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات) :

(١) الخصيتان / الوعاءان الناقلان / قناتا فالوب / الغدد الملحقة / القضيب. (دشنا / قنا ٢٢)

(٢) الحويصلتان المنويتان / غدة البروستاتا / غدتا كوبر / المبيض. (الشهداء / المنوفية ٢٢)

(٣) القضيب / الرحم / المبيضان / قناتا فالوب. (٦ أكتوبر / الجيزة ٢٣)

(٤) الدورة الشهرية / نعومة الصوت / نمو العظام / نمو الثديين. (الأزهر / بنى سويف ١٣)

(٥) الرأس / القطعة الوسطى / البربخ / الذيل. (بيلا / كفر الشيخ ٢٣)

(٦) الزيجوت / الخلية المخصبة / الخلايا الجسدية / الأمشاج. (نبروه / الدقهلية ٢٣)

(٧) النواة / الغلاف الخلوى / القطعة الوسطى / السيتوبلازم. (قليوب / القليوبية ٢٢)

(٨) بويضة / حيوان منوى / مبيض / حبة لقاح. (أبو المطامير / البحيرة ٢٢)

(٩) السيلان / الزهرى / الإيدز / حمى النفاس. (أبو صوير / الإسماعيلية ٢٢)

(١٠) حمى النفاس / السيلان / سرطان الرحم / سرطان البروستاتا. (أبو المطامير / البحيرة ٢٢)

٩ اذكر الأهمية الوظيفية لكل من :

(١) التكاثر فى الإنسان. (شرق / كفر الشيخ ٢٣) (٢) الخصيتان فى الذكر. (بنى سويف / بنى سويف ٢٢)

(٣) هرمون التستوستيرون. (الهرم / الجيزة ٢٣) (٤) البربخ. (شبراخيت / البحيرة ٢٣)

(٥) الوعاءان الناقلان. (المنيا / المنيا ٢٣) (٦) الغدد الملحقة. (أسيوط / أسيوط ١٨)

(٧) السائل المنوى. (دسوق / كفر الشيخ ٢٣) (٨) القضيب. (أبو المطامير / البحيرة ٢٢)

(٩) المبيضان. (منوف / المنوفية ٢٣) (١٠) هرمون الإستروچين. (أرمنت / الأقصر ٢٣)

(١١) هرمون البروچسترون. (سيدى سالم / كفر الشيخ ٢٣)

(١٢) قناة فالوب. (ساقلته / سوهاج ٢٣)

(١٣) الرحم فى الجهاز التناسلى لأنثى الإنسان. (الهرم / الجيزة ٢٣)

(١٤) الحبل السُرى. (الرحمانية / البحيرة ٢٣) (١٥) المهبل. (أبو المطامير / البحيرة ٢٢)

(١٦) القطعة الوسطى بالحيوان المنوى. (شرق / كفر الشيخ ٢٣)

(١٧) الذيل فى الحيوان المنوى. (السلام / القاهرة ٢٣) (١٨) الكروموسومات. (شرق طنطا / الغربية ١٦)

١٠ علل لما يأتى :

الجهاز التناسلى فى الذكر و الأنثى

(١) لا يتكاثر الإنسان بطريقة لاجنسية. (سمالوط / المنيا ٢٣)

....

(٢) يتكاثر الإنسان بطريقة جنسية. (الأزهر / الشرقية ١٦)

....

(٣) وجود الخصيتين داخل كيس الصفن خارج تجويف الجسم. (إطسا / الفيوم ٢٣)

....

(٤) إذا لم تخرج خصيتا الجنين خارج تجويف جسمه يصاب بالعقم عند البلوغ. (ساقلته / سوهاج ١٥)

....

(٥) عند حدوث قطع فى الوعائين الناقلين يصبح الشخص عقيمًا. (الصف / الجيزة ٢٣)

....

(٦) السائل المنوى سائل قاعدى. (دسوق / كفر الشيخ ٢٣)

....

(٧) لا تموت الحيوانات المنوية أثناء مرورها بمجرى البول. (السنبلاوين / الدقهلية ١٧)

....

(٨) للرحم جدار عضلى مرن. (غرب / الفيوم ١٨)

....

(٩) تبدأ قناة فالوب بفتحة قمعية الشكل ذات زوائد إصبعية. (شربين / الدقهلية ٢٣)

....

(١٠) قناة فالوب مبطنة بأهداب من الداخل. (إدكو / البحيرة ٢٣)

....

(١١) يبطن الرحم غشاء مخاطى غنى بالشعيرات الدموية. (مشتول السوق / الشرقية ٢٣)

....

من تركيب البويضة والحيوان المنوى إلى الأمراض التناسلية

(١٢) احتواء القطعة الوسطى للحيوان المنوى على الميتوكوندريا. (السادات / المنوفية ٢٣)

....

(١٣) خلية البويضة كبيرة الحجم نسبيًا. (تلا / المنوفية ٢٣)

....

(١٤) تفرز رؤوس الحيوانات المنوية إنزيمات أثناء مهاجمتها للبويضة. (شبين الكوم / المنوفية ٢٢)

....

(١٥) تحيط البويضة نفسها بغلاف بعد الإخصاب. (نبروه / الدقهلية ٢٢)

....

(١٦) يحتوى الزيجوت على العدد الكامل من الكروموسومات. (غرب المحلة / الغربية ١٨)

....

(١٧) يجب تعقيم الأدوات الجراحية أثناء عملية الولادة. (الإبراهيمية / الشرقية ٢٢)

....

(١٨) يجب عدم اختلاط الأم فور الولادة بأشخاص مصابين بأمراض الجهاز التنفسى.

....

(١٩) ضرورة ابتعاد الأم حديثة الولادة عن التيارات الهوائية. (القوصية / أسيوط ٢٢)

....

(٢٠) التدخين ضار بالصحة الإنجابية. (طلخا / الدقهلية ١٧)

....

(٢١) يقلل التدخين من قدرة المرأة على الإنجاب. (السنبلاوين / الدقهلية ١٥)

....

١١ ما المقصود بكل من :

الجهاز التناسلى فى الذكر و الأنثى

(١) البربخ. (٦ أكتوبر / الجيزة ٢٢)

(٢) السائل المنوى. (نبروه / الدقهلية ٢٢)

(٣) المهبل. (شبين القناطر / القليوبية ١٨)

(٤) الرحم. (الحامول / كفر الشيخ ٢٢)

(٥) سن اليأس فى الإناث. (شرق الزقازيق / الشرقية ٢٢)

(٦) عملية التبويض. (شرق المنصورة / الدقهلية ١٨)

من تركيب البويضة والحيوان المنوى إلى الأمراض التناسلية

(٧) الإخصاب فى الإنسان. (حلوان / القاهرة ٢٢)

(٨) فترة الحمل فى الإنسان ٩ أشهر. (مطروح / مطروح ٢٣)

(٩) فترة حضانة المرض. (الحامول / كفر الشيخ ٢٢)

(١٠) فترة حضانة مرض الزهرى ٢ : ٣ أسبوع. (الصالحية / الشرقية ١٧)



١٢ ما النتائج المترتبة على :

الجهاز التناسلى فى الذكر و الأنثى

(١) وجود الخصيتين داخل تجويف البطن. (منوف / المنوفية ٢٣)
(٢) حدوث قطع فى الوعائين الناقلين. (الزرقا / دمياط ٢٣)
(٣) عجز الغدد الجنسية عن إفراز السائل المنوى لدى شخص ما. (دسوق / كفر الشيخ ٢٣)
(٤) وصول المرأة إلى سن اليأس. (الرياض / كفر الشيخ ٢٢)
(٥) انقباض وانبساط عضلات جدار قناة فالوب. (كفر شكر / القليوبية ٢٣)

من تركيب البويضة والحيوان المنوى إلى الأمراض التناسلية

(٦) اختراق أحد الحيوانات المنوية للبويضة. (السنبلاوين / الدقهلية ١٨)
(٧) ربط قناتى فالوب أو انسدادهما. (مطاى / المنيا ٢٣)
(٨) تعرض أم حديثة الولادة لرذاذ شخص مصاب بالتهابات حادة فى الحلق أو اللوزتين. (تمى الأمديد / الدقهلية ٢٢)
(٩) إهمال علاج المريض بالزهرى فى مراحله المتقدمة. (الأزهر / البحيرة ١٨)

١٣ ماذا يحدث لو :

(١) لم يتم إفراز هرمون التستوستيرون. (سرس الليان / المنوفية ٢٢)
(٢) تم استئصال الحويصلتان المنويتان وغدة البروستاتا وغدتى كوبر. (الأزهر / البحيرة ١٨)
(٣) أصبح السائل المنوى ذو خواص متعادلة.
(٤) لم تحتوى القطعة الوسطى للحيوان المنوى على الميتوكوندريا. (دمياط / دمياط ٢٣)
(٥) فقد الحيوان المنوى ذيله. (قطور / الغربية ١٦)
(٦) انقطع الحبل السُرى أثناء الحمل. (الساحل / القاهرة ٢٣)

١٤ وضح بالرسم :

(١) تركيب الجهاز التناسلى فى أنثى الإنسان. (الأزهر / البحيرة ١٨)
(٢) تركيب الحيوان المنوى «مع كتابة البيانات». (مطوبس / كفر الشيخ ٢٣)
(٣) تركيب البويضة فى أنثى الإنسان. (منوف / المنوفية ٢٣)
(٤) شكل البكتيريا المسببة لحمى النفاس.
(٥) شكل البكتيريا المسببة لمرض الزهرى.

١٥ قارن بين كل من :

الجهاز التناسلى فى الذكر و الأنثى

(١) الخصية و المبيض «**من حيث** : الموقع – الوظيفة». (المعادى / القاهرة ٢٣)
(٢) الوعاءان الناقلان و قناتا فالوب. (قطور / الغربية ٢٣)
(٣) هرمون الإستروچين و هرمون البروچسترون و هرمون التستوستيرون «**من حيث** : منتج الهرمون – الوظيفة». (السرو / دمياط ٢٢)

من تركيب البويضة والحيوان المنوى إلى الأمراض التناسلية

(٤) البويضة و الحيوان المنوى. (أوسيم / الجيزة ٢٣)

(٥) الأمشاج فى الإنسان و الأمشاج فى النبات.

(٦) مرض حمى النفاس و مرض الزهرى (نبروه / الدقهلية ٢٢)

«**من حيث** : الميكروب المسبب للمرض - طرق العدوى - فترة الحضانة - طرق الوقاية».

١٦ ادرس الأشكال التالية، ثم أجب :

الجهاز التناسلى فى الذكر و الأنثى

١ الشكل المقابل يمثل أحد أجهزة الجسم :

(أ) ما اسم هذا الجهاز ؟

(ب) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(جـ) ما عدد الغدد التى تفتح فى القناة (٩) ؟

(د) اذكر رقم الجزء (الأجزاء) الذى :

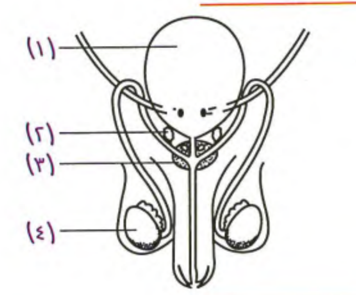
١- يفرز السائل المنوى.

٢- تمر به القناة البولية التناسلية.

٣- ينقل الحيوانات المنوية من الخصية إلى القناة البولية التناسلية.

(هـ) ما وظيفة الجزء (٦) ؟

٢ الشكل المقابل يمثل الجهاز التناسلى الذكرى، اذكر رقم الجزء المسئول عن إنتاج :



(أ) الحيوانات المنوية.

(ب) الهرمون الذى يتحكم فى بدء مرحلة المراهقة.

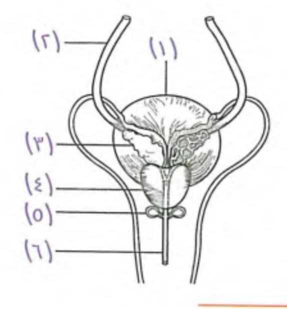
٣ من الشكل المقابل : (مطوبس / كفر الشيخ ١٦)

(أ) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(ب) فى أى من هذه الأجزاء تكون الحيوانات المنوية كاملة النضج ؟

(جـ) ما الإفرازات التى يفرزها الجزء (١) ؟ وما مدى ملائمته لوظيفته ؟

(د) ماذا يحدث عند حدوث قطع فى الجزء (٣) ؟



٤ من الشكل المقابل :

(أ) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(ب) اذكر أرقام الأجزاء التى تمثل الغدد الملحقة.

(جـ) ما نوع الموجات المستخدمة فى :

١- تفتيت الحصوات التى قد تتكون فى الجزء (٢).

٢- تشخيص مدى تضخم الجزء (٤).

---

٥ الشكل المقابل يمثل أحد أجهزة الجسم :

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨)

(أ) ما اسم هذا الجهاز ؟ (القوصية / أسيوط ١٨)

(ب) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(جـ) اذكر الرقم الدال على الجزء الذى :

١- ينتج البويضات.

٢- يتم فيه نمو الجنين حتى الولادة.

(القناطر الخيرية / القليوبية ٢٢)

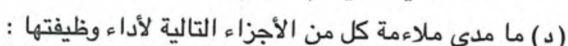
٣- يفرز هرمون الإستروچين.

٤- تحدث فيه عملية الإخصاب.

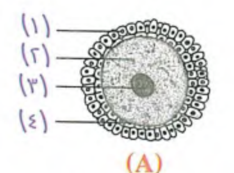
(د) ما مدى ملاءمة كل من الأجزاء التالية لأداء وظيفتها : (الباجور / المنوفية ١٧)

١- الجزء (١). ٢- الجزء (٢).

(هـ) ماذا يحدث عند ربط أو انسداد الجزء (٢) ؟



من تركيب البويضة والحيوان المنوى إلى الأمراض التناسلية



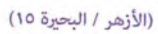
(A)

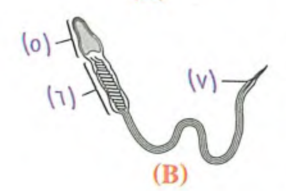
٦ من الشكلين المقابلين :

(أ) ما الذى يمثله كل من الشكلين ؟ (شرق طنطا / الغربية ١٦)

(ب) استبدل الأرقام بالبيانات المناسبة. (طور سيناء / جنوب سيناء ١٧)

(جـ) ما العضو المسئول عن إنتاج كل من (A) ، (B) ؟


(الأزهر / البحيرة ١٥)



(B)

(د) ما الإفراز الذى ينتجه الجزء (٥) ؟ وما أهميته ؟

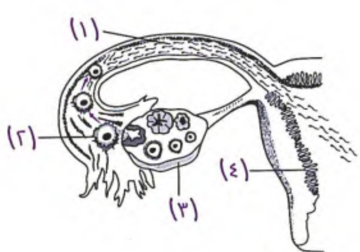
(كوم حمادة / البحيرة ٢٢)

(هـ) اذكر رقم الجزء المسئول عن :

١- تخزين الغذاء فى الشكل (A). (الدلنجات / البحيرة ١٥)

٢- توليد الطاقة فى الشكل (B). ٣- الحركة فى الشكل (B).

7 الشكل المقابل يمثل مقطع من الجهاز التناسلى فى أنثى الإنسان :



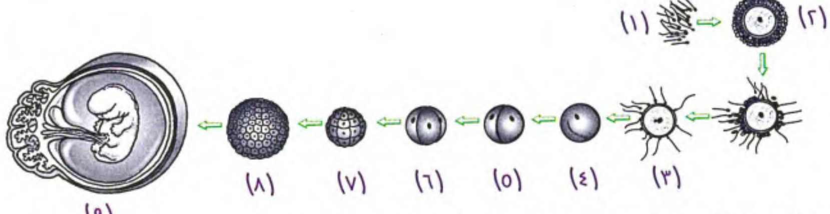
(أ) ما الإفرازات التى ينتجها الجزء رقم (٣) ؟ وما أهميتها ؟

(ب) ما الزمن الذى يستغرقه الجزء (٣) فى إنتاج الجزء (٢) ؟

(جـ) ما اسم كل من المشيج (١) ، (٢) ؟ وما عدد الكروموسومات بكل منهما ؟

(د) **اختر** : ينغرس الزيجوت فى الجزء .... ((١) / (٣) / (٤))

8 فى الشكل التالى :

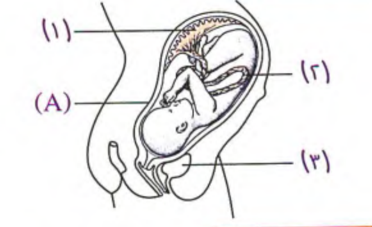


(أ) ما العملية التى يمثلها الشكل (٣) ؟ وما مكان حدوثها ؟

(ب) ما عدد الكروموسومات فى الخلايا (١) ، (٢) ، (٩) ؟

(جـ) ما الذى يمثله كل من الشكلين (٤) ، (٩) ؟ وأين يتكون كل منهما ؟

9 من الشكل المقابل : (كفر شكر / القليوبية ١٣)



(أ) استبدل الأرقام الموضحة على الشكل بالبيانات المناسبة.

(ب) ما الذى يحدث للعضو (A) عند نمو الجنين ؟

(جـ) اذكر أهمية التركيب (٢).

10 من الشكلين المقابلين : (المطرية / القاهرة ١٥)

(١) (٢)

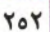
(أ) اذكر : (ميت سلسيل / الدقهلية ١٦)

١- نوع البكتيريا فى كل من الشكلين.

٢- اسم المرض الذى تسببه البكتيريا فى كل من الشكلين. (شرق المنصورة / الدقهلية ٢٢)

(ب) ما أعراض المرض الذى تسببه البكتيريا فى كل من الشكلين ؟

(جـ) ما مضاعفات إهمال علاج المرض الذى تسببه البكتيريا فى الشكل (٢) ؟



١٧ أسئلة متنوعة :

١ «تعد عملية التكاثر من العمليات الحيوية الهامة بالنسبة للكائنات الحية»:

(أ) ما أهمية عملية التكاثر للكائنات الحية ؟

(ب) ما طرق التكاثر ؟ وما أهم ما يميز الأفراد الناتجة عن كل منها ؟

(جـ) ما نوع التكاثر فى الإنسان ؟ (دمياط / دمياط ١٠)

---

٢ تتميز مرحلة البلوغ ببعض التغيرات لدى كل من ذكر وأنثى الإنسان :

(أ) اذكر هذه التغيرات. (شرق / الفيوم ١٥)

(ب) ما الإفراز المسئول عن حدوث هذه التغيرات فى كل من الذكر والأنثى ؟

---

٣ إذا كان عدد الكروموسومات فى الحيوان المنوى للإنسان هو ٢٣ كروموسوم،

فما عدد الكروموسومات فى كل من : (ميت غمر / الدقهلية ١٨)

(أ) البويضة. (ب) اللاقحة. (جـ) خلية كبد.

(د) خلايا قناة فالوب. (هـ) خلية جنين.

---

٤ ما الفرق بين كل من :

(أ) سن البلوغ و سن اليأس عند الإناث.

(ب) خلايا الجلد و الحيوانات المنوية.

---

٥ ذهب أحد الأشخاص إلى طبيب أمراض جلدية، فقام بتشخيص المرض بأنه مرض الزهرى :

(أ) ما الأعراض التى استند إليها الطبيب فى تشخيص المرض ؟

(ب) ما أسباب العدوى ؟

(جـ) اذكر فترة حضانة المرض. (غرب طنطا / الغربية ١٠)

---

٦ يعتبر مرض حمى النفاس من الأمراض التناسلية المرتبطة بعملية الولادة :

(أ) ما الميكروب المسبب للمرض ؟

(ب) اذكر أسباب وأعراض وفترة حضانة المرض. (أطفيح / الجيزة ١٥)

(جـ) ما الاحتياطات الواجب مراعاتها لتجنب الإصابة بالمرض ؟ (أسيوط / أسيوط ١٠)

---

٧ لا للتدخين شعار تنادى به منظمة الصحة العالمية،

اذكر النتائج المترتبة على التدخين بالنسبة للإناث والذكور. (مصر القديمة / القاهرة ١٥)

---

٨ نصح الطبيب إحدى السيدات بالكف عن التدخين إذا كانت تريد أن تُرزق بأطفال،

ما تفسيرك لذلك ؟



أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا — مجاب عنها

١٨ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) عدد البويضات الناضجة التى يفرزها أحد مبيضى أنثى إنسان خلال ١٢٠ يوم، تساوى تقريبًا .... بويضة.

(أ) ٢ (ب) ٣ (جـ) ٤ (د) ٩

(٢) يشترك الحيوان المنوى صغير الحجم مع البويضة كبيرة الحجم فى تكوين المادة الوراثية والصفات الوراثية بنسبة .... (أبوحمص / البحيرة ٢٣)

(أ) ١ : ٢ (ب) ١ : ١ (جـ) ٢ : ١ (د) ١ : ٤

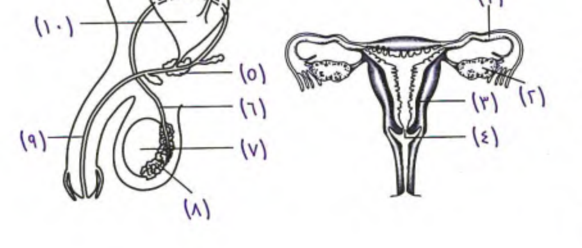
(٣) عدد الكروموسومات فى الزيجوت يساوى كل مما يأتى، **عدا** ....

(أ) ٤٦ كروموسوم.
(ب) عدد الكروموسومات الموجودة بالمشيج.
(جـ) عدد الكروموسومات بخلية كبد.
(د) عدد الكروموسومات بخلية جنين.

١٩ ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة، وأعد تصويب العبارة الخطأ : (بنها / القليوبية ١٨)

(١) تكون الحيوانات المنوية كاملة النضج عند خروجها من الخصيتين. ( )
(٢) تحتوى البويضة المخصبة على نفس عدد كروموسومات البويضة الناضجة. ( )

٢٠ من الشكلين المقابلين، اختر :



(١) يؤدى كل من .... وظيفتان متماثلتان لعملية التكاثر الجنسى.

(أ) (١) ، (٦) (ب) (٢) ، (٩)
(جـ) (٣) ، (٥) (د) (٤) ، (٧)

(٢) يؤدى الجزء (٢) وظيفة تماثل الجزء .... فى عملية التكاثر.

(أ) (٥) (ب) (٧)
(جـ) (٨) (د) (١٠)

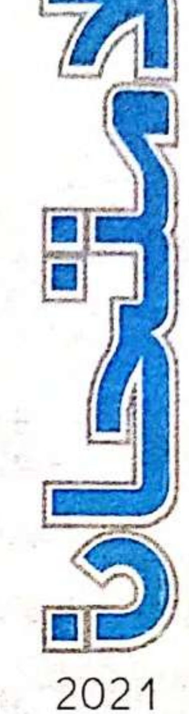
٢١ احسب عدد البويضات الناضجة التى يمكن أن تفرزها أنثى بالغة خلال ٣٥ سنة (بفرض عدم حدوث حمل). (القنايات / الشرقية ٢٣)

٢٢ علل : احتواء الحيوان المنوى على ٢٣ كروموسوم.

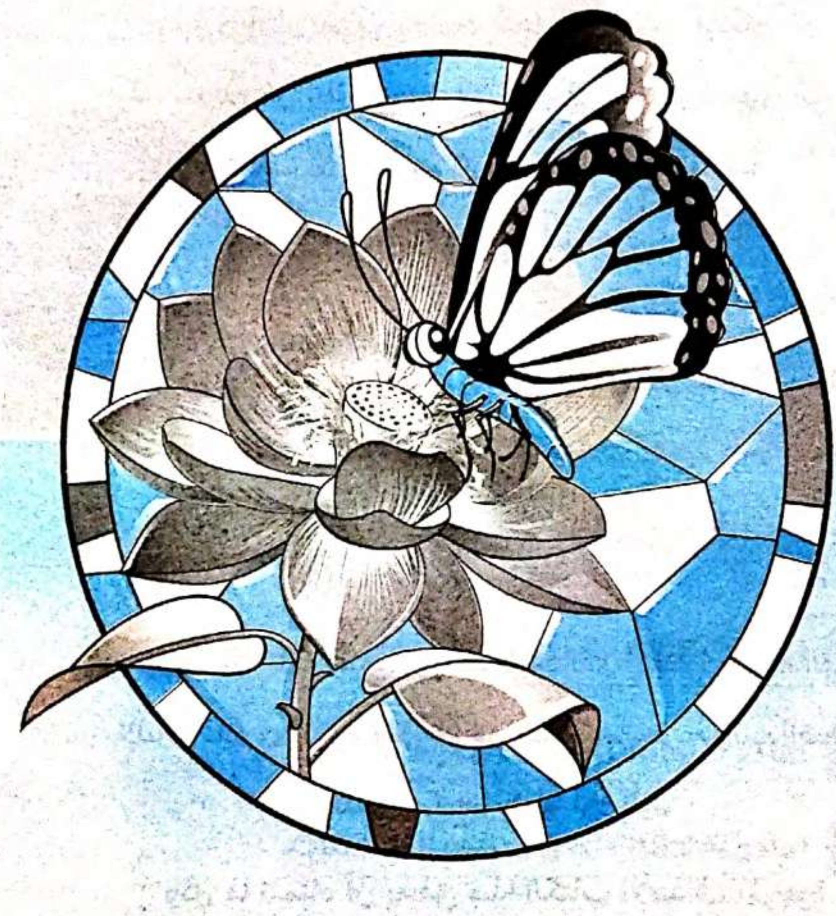


إعداد صابر حكيم

سلسلة



2021



كراسة التدريبات اليومية
و المراجعة النهائية

الصف الثانى الإعدادى

الفصل الدراسى الثانى



الدولية للطبع والنشر والتوزيع - الفجالة - القاهرة ت/٢٥٨٨٨٨٨٦



مقدمــة

فى إطار تطوير منظومة التعليم وتحسين جودته،

بنقل المتعلم من إطار التعليم التقليدى إلى التعليم الإيجابى النشط،

يتطلب الأمر تضافر كل الجهود لإنجاح المنظومة

وتحقيق أهدافها المنشودة

ومن هنا :

كان حرص كتاب الامتحان فى مادة العلوم للصف الثانى الإعدادى
على المشاركة فى إنجاح تلك النهضة بعرض المادة العلمية وأساليب التقويم
بشكل غير تقليدى يناسب كافة المستويات

وللوصول إلى اكتشاف وتنمية جوانب القوة لدى التلميذ وإتاحة الفرصة له

لإثبات ذاته فى الإنتاج والإبداع من خلال تشخيص جوانب الضعف

وتفعيل برامج علاجها أولًا بأول

وكل ما نتمناه أن يحقق هذا الكتاب الأهداف المرجوة

سياستنا	تحديث، وتطوير مستمر.
هدفنــا	تفوق، وليس مجرد نجاح.
شعارنــا	معنا دائمًا فى المقدمة.

والله ولىّ التوفيق

أسرة سلسلة الامتحان



محتويات الكتاب

تتضمن كل وحدة

- تدريبات على كل درس.
- اختبارات على الدروس.
- نماذج امتحانات على الوحدة.
- أسئلة الكتاب المدرسى على الوحدة.

تم تقسيم
كل درس إلى تدريبين بحيث تغطى أسئلة كل تدريب جزء من الدرس

تدريبات على الفصل الدراسى

أولا تدريبات الكتاب المدرسى.

ثانيا نماذج امتحانات الكتاب المدرسى.

ثالثا نماذج امتحانات بعض مدارس المحافظات.

إجابات تشمل :

- إجابات أسئلة الدروس و الوحدات.
- إجابات نماذج امتحانات بعض مدارس المحافظات.

الوحدة 1 الحـركـة الـدوريـة

تدريبات واختبارات دورية

الدرس الأول

- تدريب 1 على مفهوم الحركة الاهتزازية وتمثيلها بيانيًا.
- تدريب 2 على خصائص الحركة الاهتزازية.

اختبار على الدرس الأول

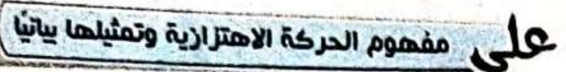
الدرس الثانى

- تدريب 1 على دور الموجات فى نقل الطاقة إلى أنواع الموجات.
- تدريب 2 على خصائص الحركة الموجية وقانون انتشار الموجات.

نموذج امتحان على الوحدة

أسئلة الكتاب المدرسى على الوحدة

تدريبات



تدريب 1 على مفهوم الحركة الاهتزازية وتمثيلها بيانيًا

(١) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(١) من أمثلة الحركة الدورية، الحركة .... والحركة .... (التوجيه / شرق طنطا / الغربية ١٩)

(٢) طاقة حركة البندول تتناسب طرديًا مع كل من .... و ....

(٣) فى الحركة التوافقية البسيطة تتناسب سرعة الجسم .... مع مقدار إزاحته بعيدًا عن .... (التوجيه / شمال / بورسعيد ١٩)

(٢) صوب ما تحته خط :

(١) الحركة <u>الانتقالية</u> هى الحركة التى تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية. (م. عنانى / مطاى / المنيا ١٩) (..................)

(٢) تعتبر الحركة <u>الموجية</u> أبسط صور الحركة الاهتزازية. (..................)

(٣) الحركة <u>الدورية</u> هى الحركة التى يحدثها الجسم المهتز على جانبى موضع سكونه. (التوجيه / منشأة القناطر / الجيزة ١٩) (..................)

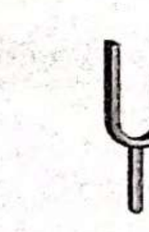
(٣) فى الشكل المقابل :

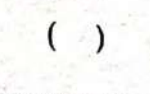
ماذا تلاحظ عند جذب العملة المعدنية جهة اليمين، ثم تركها ؟ وماذا تستنتج ؟

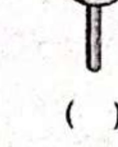
* الملاحظة :
  - تتكرر ....
  - يتساوى ....
  - ....
* الاستنتاج :
  - ....
  - ....

٤ ضع علامة (✓) أسفل الشكل الذى يتحرك حركة دورية اهتزازية، مع بيان السبب :









(   )   (   )   (   )   (   )

* ....

٥ علل : تعتبر حركة الكواكب حول الشمس حركة دورية. (التوجيه / شبين الكوم / المنوفية ١٩)

* ....

تدريب 2 على خصائص الحركة الاهتزازية

١ ما معنى قولنا أن :

(١) الزمن الدورى لبندول بسيط ٣٠ ثانية. (م. المنصورة / شرق المنصورة / الدقهلية ١٢)

* ....

(٢) تردد جسم مهتز ٥٠ هيرتز. (التوجيه / قليوب / القليوبية ١٩)

* ....

(٣) عدد الاهتزازات الكاملة التى يُحدثها جسم مهتز فى ١٠ ثانية يساوى ٥٠٠ اهتزازة كاملة. (التوجيه / شرق شبرا الخيمة / القليوبية ١٩)

* ....

٢ اذكر العلاقة بين تردد جسم مهتز و زمنه الدورى،

مع رسم الشكل البيانى المعبر عنها. (التوجيه / طامية / الفيوم ١٩)

* العلاقة : ....
* الشكل البيانى :

٣ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) الحركة التى يُحدثها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما فى مسار حركته مرتين متتاليتين فى اتجاه واحد تسمى ....

(أ) الحركة الاهتزازية. (ب) الاهتزازة الكاملة.
(جـ) سعة الاهتزاز. (د) الحركة الدورية.

(٢) تتضمن الاهتزازة الكاملة .... سعة اهتزاز. (التوجيه / أسيوط / أسيوط ١٩)

(أ) ١ (ب) ٢ (جـ) ٣ (د) ٤

(٣) ١ هيرتز يعادل ....

(أ) 10^{-3} كيلوهيرتز. (ب) 10^{-6} ميجاهيرتز.
(جـ) 10^{-9} جيجاهيرتز. (د) جميع ما سبق.

(٤) حاصل ضرب التردد فى الزمن الدورى لجسم مهتز يساوى .... (التوجيه / غرب / الفيوم ١٩)

(أ) قيمة متغيرة. (ب) قيمة سالبة.
(جـ) قيمة ثابتة. (د) لا توجد إجابة صحيحة.

٤ أكمل العبارات الآتية التى تدل على حركة البندول الموضح بالشكل التخطيطى المقابل :



(١) النقطة أ تمثل ....
(٢) الإزاحة $\overleftarrow{أب}$ تسمى .... وهى تمثل ....
(٣) حركة البندول من أ ← ب ← أ ← جـ ← أ
تمثل .... وزمن هذه الحركة يسمى ....

٥ من الأشكال المقابلة :

(١) ما عدد الاهتزازات الكاملة بين النقطتين أ ، ب فى كل منحنى ؟

* المنحنى (١) : ....
* المنحنى (٢) : ....
* المنحنى (٣) : ....

(٢) أى المنحنيات يمثل حركة اهتزازية لها :

(أ) أكبر تردد. (..........)
(ب) أقل سعة اهتزاز. (..........)

(م. ناصر / شبراخيت / البحيرة ١٢)

منحنى (١)

منحنى (٢)

منحنى (٣)

مسائل متنوعة :

(١) احسب التردد و الزمن الدورى لمصدر يحدث ٦٠٠ اهتزازة كاملة فى الدقيقة. (التوجيه / غرب طنطا / الغربية ١٩)

◂ **الحـــل :**

- التردد (هـ) = ... / الزمن بالثانية (ز) = ... / .... = ...
- الزمن الدورى (ز) = ١ / .... = ١ / .... = ...

(٢) الشكل المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة و الزمن لحركة توافقية بسيطة، أوجد :

(أ) سعة الاهتزاز.

(ب) الزمن الدورى.

(جـ) التردد.

(التوجيه / الإسماعيلية / الإسماعيلية ١٨)

◂ **الحـــل :**

(أ) سعة الاهتزاز = ...

(ب) الزمن الدورى (ز) = زمن اهتزازة كاملة = ...

(جـ) التردد (هـ) = ١ / .... = ١ / .... = ...

(٣) من الشكل المقابل أوجد : (م. الصديق / الداخلة / الوادى الجديد ١٠)

(أ) الزمن الدورى للجسم.

(ب) عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم فى زمن قدره نصف دقيقة.

(جـ) احسب المسافة التى يقطعها البندول خلال اهتزازة كاملة.

(التوجيه / ساحل سليم / أسيوط ١٩)

◂ **الحـــل :**

(أ) الزمن الدورى (ز) = ... × ....

= .... × .... = ...

(ب) عدد الاهتزازات الكاملة = ... / الزمن الدورى (ز) = ... / .... = ...

(جـ) ....



اختبار على الدرس الأول

وحدة أولى

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

السؤال الأول ٥ درجات (أ) ١ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ٢ درجة

(أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) أثناء الحركة الاهتزازية للبندول البسيط تكون سرعته .... عند وصوله لأقصى إزاحة له بعيدًا عن موضع سكونه. (م. الصنايع / بنى سويف / بنى سويف ١٠)

(أكبر ما يمكن / منتظمة / متوسطة / صفر)

(٢) تعادل سعة الاهتزاز .... اهتزازة كاملة. (التوجيه / سيدى سالم / كفر الشيخ ١٩)

($١ / \frac{٣}{٤} / \frac{١}{٢} / \frac{١}{٤}$)

(ب) ما المقصود بكل من :

(١) الحركة الدورية. (التوجيه / بركة السبع / المنوفية ١٩)

- ....

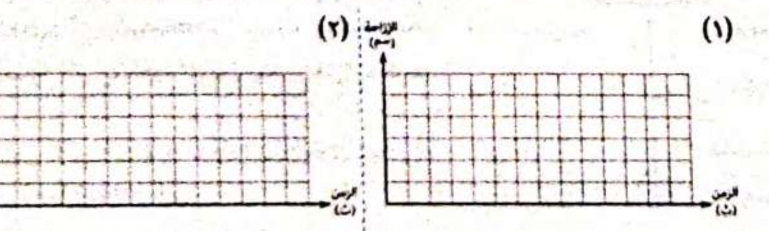
(٢) الاهتزازة الكاملة. (التوجيه / الزاوية / القاهرة ١٩)

- ....

(جـ) أعد رسم الشكل المقابل والذى يمثل حركة جسم مهتز، بحيث :

(١) يقل التردد للنصف مع ثبوت سعة الاهتزاز.

(٢) تقل سعة الاهتزاز للنصف مع ثبوت التردد.



السؤال الثانى ٥ درجات | (أ) ١ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ٢ درجة

(أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✗) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب :

(١) اهتزاز الشوكة الرنانة مثال للحركة الموجية. (التوجيه / قفط / قنا ١٩) (   )

(٢) تمثل الحركة التوافقية البسيطة بخط مستقيم. (التوجيه / مشتول السوق / الشرقية ١٩) (   )

(ب) علل لما يأتى :

(١) تعتبر حركة لعبة النحلة حركة دورية ولا تعتبر حركة اهتزازية. (التوجيه / الفيوم / الفيوم ١٩)

* ....

(٢) العلاقة بين التردد و الزمن الدورى علاقة عكسية. (م. النصر / القنطرة شرق / الإسماعيلية ١٠)

* ....

(جـ) احسب الزمن الدورى و التردد بوحدة جيجاهيرتز لجسم مهتز يحدث ٣٠٠ اهتزازة كاملة فى نصف دقيقة. (التوجيه / السنطة / الغربية ١٩)

* ....

السؤال الثالث ٥ درجات | (أ) ٢ درجة (ب) ١ درجة (جـ) ٢ درجة

(أ) متى تكون :

(١) قيمة الزمن الدورى لجسم مهتز مساوية لقيمة تردده. (التوجيه / بلقاس / الدقهلية ١٤)

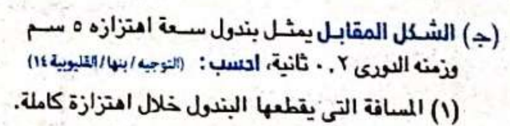
* ....

(٢) طاقة حركة كرة بندول أقل ما يمكن.

* ....

(ب) ما معنى قولنا أن سعة اهتزاز جسم مهتز ٤ سم ؟ (التوجيه / عين شمس / القاهرة ١٩)

* ....



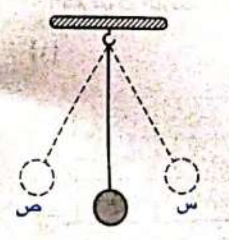
(جـ) الشكل المقابل يمثل بندول سعة اهتزازه ٥ سم وزمنه الدورى ٠.٢ ثانية، **احسب :** (التوجيه/بنها/القليوبية ١٤)

(١) المسافة التى يقطعها البندول خلال اهتزازة كاملة.

* ....

(٢) الزمن الذى تستغرقه كرة البندول عندما تتحرك من (س) إلى (ص).

* ....





تدريبات على الدرس الثانى وحدة أولى

تدريب 1 على دور الموجات فى نقل الطاقة إلى أنواع الموجات

١ ما المقصود بكل من :

(١) الموجة. (التوجيه / غرب الزقازيق / الشرقية ١٨)

* ....

(٢) الحركة الموجية. (التوجيه / غرب / الفيوم ١٩)

* ....

(٣) خط انتشار الموجة. (التوجيه / زفتى / الغربية ١٨)

* ....

(٤) الموجة المستعرضة. (م. أسامة بن زيد / السادات / المنوفية ١٩)

* ....

(٥) الموجة الطولية. (التوجيه / الوايلى / القاهرة ١٩)

* ....

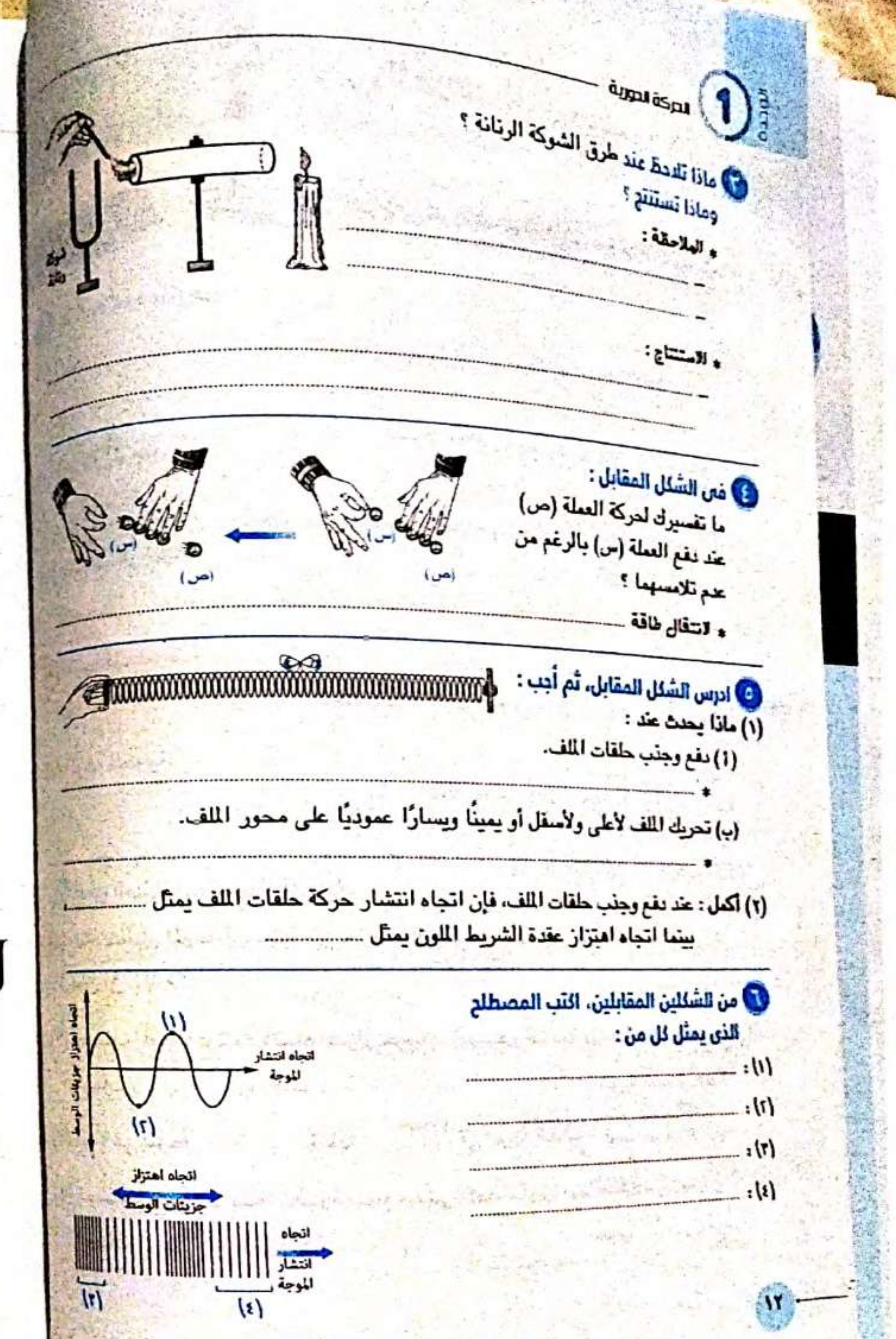
٢ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(١) أثناء انتشار الموجة الصوتية فإن جزيئات الهواء .... فى نفس اتجاه انتشار الموجة دون أن .... (م. السادات / منيا القمح / الشرقية ١٠)

(٢) تصنف الموجات تبعًا لاتجاه اهتزاز جزيئات الوسط بالنسبة لاتجاه انتشار الموجة إلى موجات .... وموجات .... (التوجيه / القوصية / أسيوط ١٩)

(٣) القمة فى الموجة .... يقابلها .... فى الموجة الطولية. (التوجيه / دسوق / كفر الشيخ ١٩)

(٤) تصنف الموجات تبعًا لقدرة الموجة على الانتشار ونقل الطاقة فى الفراغ إلى موجات .... وموجات .... (التوجيه / شرق / الإسكندرية ١٩)



③ ماذا تلاحظ عند طرق الشوكة الرنانة ؟ وماذا تستنتج ؟

• الملاحظة : ....

• الاستنتاج : ....

④ في الشكل المقابل :
ما تفسيرك لحركة العملة (ص) عند دفع العملة (س) بالرغم من عدم تلامسهما ؟

• لانتقال طاقة ....

⑤ ادرس الشكل المقابل، ثم أجب :

(١) ماذا يحدث عند :

(أ) دفع وجذب حلقات الملف.

* ....

(ب) تحريك الملف لأعلى ولأسفل أو يمينًا ويسارًا عموديًا على محور الملف.

* ....

(٢) أكمل : عند دفع وجذب حلقات الملف، فإن اتجاه انتشار حركة حلقات الملف يمثل .... بينما اتجاه اهتزاز عقدة الشريط الملون يمثل ....

⑥ من الشكلين المقابلين، اكتب المصطلح الذي يمثل كل من :

(١) : ....

(٢) : ....

(٣) : ....

(٤) : ....

⑦ علل لما يأتي :

(١) استخدام الجاكوزي في بعض المستشفيات والنوادي الرياضية. (التوجيه / منيا القمح / الشرقية ١٠)

* ....

(٢) نرى ضوء الشمس، بينما لا نسمع صوت الانفجارات الشمسية. (التوجيه / زفتى / الغربية ١٩)

* ....

(٣) نرى البرق قبل سماع الرعد رغم حدوثهما في وقت واحد. (التوجيه / منوف / المنوفية ١٩)

* ....

⑧ قارن بين الموجات الكهرومغناطيسية و الموجات الميكانيكية. (التوجيه / طوخ / القليوبية ١٩)

	الموجات الكهرومغناطيسية	الموجات الميكانيكية
تعريفها	*	* ....
أنواعها	* جميعها موجات .... مثل :	* موجات .... مثل : .... * موجات .... مثل : ....
سرعتها	*	* ....

تدريب 2 على خصائص الحركة الموجية و قانون انتشار الموجات

① ما معنى قولنا أن :

(١) الطول الموجي لموجة مستعرضة ٥٠ سم (التوجيه / عين شمس / القاهرة ١٥)

* ....

(٢) الطول الموجي لموجة طولية ٢ متر. (التوجيه / سنورس / الفيوم ١٨)

* ....

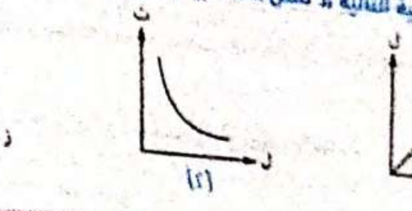
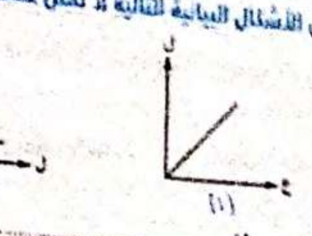
(٣) سعة موجة ميكانيكية ٤ متر. (م. السلام / الخارجة / الوادي الجديد ١٢)

* ....

(أ) سرعة موجة ٣٤٠ م/ث

•

(٥) أى الأشكال البيانية التالية لا تمثل علاقة بيانية صحيحة ؟ مع ذكر السبب.

•

(٣) صوب العبارات الآتية، بشرط عدم تغيير ما تحته خط :

(١) من وحدات قياس الطول الموجى النانومتر وهو يعادل ١ × ١٠^{٢} متر.

•

(٢) سرعة الموجات الصوتية فى الهواء أكبر من سرعتها فى الخشب. (التوجيه / حدائق القبة / القاهرة ١٥)

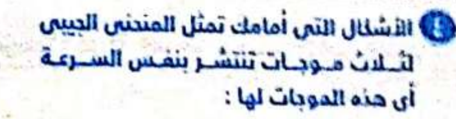
•

(٣) إذا كانت المسافة التى تقطعها موجة فى الماء خلال دقيقة واحدة تساوى ٩ × ١٠^{٤} متر فإن سرعة الموجة تساوى ١٢٠٠ م/ث

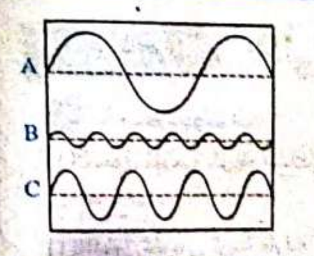
•

(٤) تردد الموجة هو عدد الموجات الكاملة فى الدقيقة الواحدة.

•



(٤) الأشكال التى أمامك تمثل المنحنى الجيبى لثلاث موجات تنتشر بنفس السرعة أى هذه الموجات لها :



(١) أكبر سعة موجة. (..............)

(٢) أقل تردد. (..............)

(٣) أقل طول موجى. (..............)

(٥) ماذا يحدث عند نقص تردد موجة للنصف مع ثبوت سرعتها «بالنسبة لطولها الموجى» ؟ (التوجيه / قطور / الغربية ١٤)

•

(٦) مسائل متنوعة :

(١) من الشكل المقابل أحسب : (التوجيه / أبو حماد / الشرقية ١٦)

(أ) عدد الموجات.

(ب) سعة الموجة. (جـ) الطول الموجى.

◄ الحل :

(أ) عدد الموجات = ...

(ب) سعة الموجة = ...

(جـ) الطول الموجى = ...

(٢) الشكل المقابل يمثل المنحنى الجيبى لأحد الموجات. (التوجيه / قويسنا / المنوفية ١٦)

احسب :

(أ) سعة الموجة. (ب) الطول الموجى.

(جـ) الزمن الدورى. (د) التردد.

(هـ) سرعة الموجة.

◄ الحل :

(أ) سعة الموجة = ... = ... = ...

(ب) عدد الموجات = ...

الطول الموجى (λ) = ... = ... = ...

(جـ) الزمن الدورى (ز) = زمن الموجة الكاملة = ... × .... = ...

(د) التردد (د) = $\frac{١}{.....}$ = $\frac{١}{.....}$ = ...

(هـ) سرعة الموجة (ع) = ... × .... × .... = ...

(٣) إذا كانت المسافة بين مركز التضاغط الثانى ومركز التضاغط الرابع لموجة طولية ٢٠ سم احسب سرعة هذه الموجة، علمًا بأن ترددها ٥٠ هيرتز. (التوجيه / الشهداء / المنوفية ١٦)

◄ الحل :

عدد الموجات = ...

الطول الموجى = $\frac{\text{المسافة التى تقطعها الموجات}}{\text{........}}$ = ... = ... سم = ... متر

سرعة الموجة = ... × .... = ... × .... = ...

نموذج امتحان على الوحدة الأولى

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

السؤال الأول ٥ درجات

(أ) ١,٥ درجة (ب) ١ درجة (جـ) ٢,٥ درجة

(أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) أعلى نقطة بالنسبة لموضع الاتزان تصل إليها الجزيئات فى موجة الماء تسمى ....

(أ) تضاغط. (ب) تخلخل. (جـ) قمة. (د) قاع.

(م. عبد الهادى / إيتاى البارود / البحيرة ١٩)

(٢) تسمى نصف المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة مستعرضة بـ ....

(أ) التردد. (ب) الطول الموجى. (جـ) سعة الموجة. (د) الزمن الدورى.

(التوجيه / رشيد / البحيرة ١٤)

(٣) فى المنحنى الجيبى المعبر عن الحركة الموجية، يقابل مركز التخلخل فى الموجة الطولية ....

(أ) القاع فى الموجة المستعرضة. (ب) القمة فى الموجة المستعرضة.
(جـ) القمة فى الموجة الطولية. (د) القاع فى الموجة الطولية.

(ب) اذكر فرقًا واحدًا بين الحركة الاهتزازية و الحركة الموجية. (التوجيه / أسيوط / أسيوط ١٣)

* ....
* ....

(جـ) من الشكل المقابل : (التوجيه / شبين الكوم / المنوفية ١٣)

(١) عند أى موضع تكون سرعة كرة البندول أكبر ما يمكن.

* ....

(٢) احسب الزمن الدورى والتردد للجسم المهتز.

(التوجيه / الداخلة / الوادى الجديد ١٤)

* ....
* ....

السؤال الثانى ٥ درجات

(أ) ٢ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ١ درجة

(أ) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(١) النانومتر يساوى .... متر، والميجاهيرتز يساوى .... هيرتز.

(التوجيه / ساحل سليم / أسيوط ١٩)

(٢) تعتبر موجات الضوء المرئى من الموجات .... والتى تنتشر فى الفراغ بسرعة ....

(ب) علل لما يأتى :

(١) تعتبر الحركة الاهتزازية حركة دورية.

* ....

(٢) لا ينتقل الصوت فى الفراغ.

* ....

(جـ) إذا كانت المسافة بين مركز التخلخل ومركز التضاغط الذى يليه مباشرة فى موجة طولية تساوى ٠,٠٢ متر، **احسب طول الموجة الطولية.**

* ....

السؤال الثالث ٥ درجات

(أ) ١,٥ درجة (ب) ٢,٥ درجة (جـ) ١ درجة

(أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وأعد تصويب العبارة الخطأ :

(١) مركز التخلخل هو المنطقة التى ترتفع فيها كثافة وضغط جزيئات الوسط فى الموجة الطولية. ( )

(٢) تقوم جزيئات الوسط بنقل الطاقة فى اتجاه انتشارها. ( )

(٣) حركة البندول ثلاث اهتزازات كاملة تتضمن ٦ سعة اهتزاز. ( )

(ب) ادرس الشكل المقابل، ثم أجب : (التوجيه / أبو حمص / البحيرة ١٩)

(١) ما نوع الموجات الصادرة عن اهتزاز الشوكة الرنانة ؟

* ....

(٢) ما سبب اهتزاز لهب الشمعة ؟

* ....

(٣) ما تفسيرك لعدم ظهور دخان عود البخور من الجهة الأخرى للأنبوبة ؟

* ....

(جـ) ما معنى قولنا أن الطول الموجى لموجة صوتية ٢٠ سم ؟ (التوجيه / الفيوم / الفيوم ١٩)

•

(أ) ١ درجة (ب) ١ درجة (جـ) ١ درجة (د) ٢ درجة

السؤال الرابع ٥ درجات

(أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية : (التوجيه / جنوب / الجيزة ١٩)

(١) الاتجاه الذى تتقدم فيه الموجة. (..........)

(٢) الحركة التى يحدثها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما فى مسار حركته مرتين متتاليتين فى اتجاه واحد. (التوجيه / شرم الشيخ / جنوب سيناء ١٩) (..........)

(ب) قارن بين موجات المياه الباردة و موجات المياه الدافئة فى الجاكوزى (التوجيه / سمنود / الغربية ١٩)

«من حيث : الاستخدام».

•

•

(جـ) قطار يبعد عن المحطة مسافة قدرها ١٠٢٠ متر أصدر صفيرًا وصل المحطة بعد ٣ ثانية فإذا كان الطول الموجى للصوت الصادر عن القطار يساوى ٢٠ سم، احسب تردد الموجة الصوتية. (التوجيه / وسط / الإسكندرية ١٩)

•

(د) من الشكل المقابل،

أوجد : (التوجيه / بنها / القليوبية ١٥)

(١) سعة الموجة.

•

(٢) الطول الموجى.

•

(٣) سرعة انتشار الموجة.

•

أسئلة الكتاب المدرسى على الوحدة الأولى

مجاب عنها

١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) إذا كانت المسافة بين مركز التضاغط الثالث و مركز التضاغط الخامس عند انتشار موجة ما يساوى ٢٠ سم، فإن الطول الموجى يساوى .... سم (٤٠ / ٢٠ / ١٠ / ٥) (التوجيه / منوف / المنوفية ١٩)

(٢) فى الشكل المقابل، تهتز جزيئات الوسط (الملف) .... (يمينًا فقط / لأعلى فقط / يمينًا و يسارًا / لأعلى و لأسفل) (التوجيه / غرب / الفيوم ١٩)

(٣) إذا كان تردد جسم مهتز ٦ هيرتز يكون زمنه الدورى .... ثانية. (٦ / ٣ / $\frac{١}{٣}$ / $\frac{١}{٦}$) (التوجيه / الإسماعيلية / الإسماعيلية ١٩)

٢ استخرج العبارة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى العبارات :

(١) موجة صوت / موجة ضوء / موجة راديو / موجة أشعة تحت حمراء. (التوجيه / شرق / الإسكندرية ١٩)

(٢) حركة بندول / حركة زنبرك / حركة لعبة النحلة / حركة وتر مشدود. (م. محمد صبرى القرمانى / الزيتون / القاهرة ١٩)

٣ علل لما يأتى :

(١) تعتبر الحركة الاهتزازية حركة دورية. (الأزهر / الغربية ١٩)

(٢) موجات الأوتار المهتزة ميكانيكية مستعرضة. (التوجيه / ٦ أكتوبر / الجيزة ١٩)

(٣) رؤية البرق قبل سماع صوت الرعد. (التوجيه / سمنود / الغربية ١٩)

٤ ما النتائج المترتبة على :

(١) اهتزاز جزيئات وسط ما فى اتجاه عمودى على اتجاه انتشار الاضطراب الحادث. (التوجيه / منفلوط / أسيوط ١٨)

(٢) زيادة تردد موجة إلى الضعف بالنسبة لطولها الموجى (عند ثبوت سرعتها). (التوجيه / بنى سويف / بنى سويف ١٩)

٥ الشكل المقابل يمثل حركة اهتزازية لبندول بسيط

اختر الحرف الدال على : (التوجيه / غرب / الفيوم ١٩)

(١) اهتزاز البندول بمقدار $\frac{٣}{٤}$ اهتزازة كاملة.

(٢) سعة الاهتزاز.



الوحدة 2 الصوت و الضوء

تدريبات و اختبارات دورية



تدريبات على الدرس الأول وحدة ثانية

تدريب 1 على الطبيعة الموجية للصوت و درجة الصوت

(1) أكمل العبارات الآتية :

(١) ينشأ الصوت من .... الأجسام وينقطع عند .... (التوجيه / جنوب / الجيزة ١٩)

(٢) الصوت عبارة عن موجات .... تنتشر فى الأوساط المادية فقط على هيئة .... (التوجيه / عمدا / أسيوط ١٨)

(٣) تتكون الموجة الصوتية من .... و .... وتمثل المسافة بين .... الطول الموجى للموجة الصوتية.

(٤) تزداد حدة الصوت الصادر عن عجلة سافار بزيادة عدد .... و .... دوران العجلة. (التوجيه / شمال / بورسعيد ١٩)

(2) صوب ما تحته خط :

(١) سرعة الصوت فى الهواء <u>٣٤٠ هيرتز</u> وقد تزيد أو تقل عن ذلك. (..........)

(٢) طبقة صوت الأسد <u>أعلى من</u> طبقة صوت العصفور. (التوجيه / بنيس / الشرقية ١٧) (..........)

(٣) تزداد حدة الصوت <u>بزيادة</u> طول عمود الهواء المهتز. (م. منوى / منوى / إهنيا ١٩) (..........)

(٤) الصوت الذى تردده ٢٠٠ هيرتز يكون أكثر <u>غلظة</u> من الصوت الذى تردده ١٠٠ هيرتز. (التوجيه / منوف / نمنوفية ١٩) (..........)

(٥) يستخدم <u>جهاز السونار</u> فى تعيين تردد نغمة مجهولة. (التوجيه / السلام / القاهرة ١٩) (..........)

(3) صنف الأصوات التالية إلى : (١) نغمات موسيقية. (٢) ضوضاء.

(صوت دراجة بخارية / صوت كمان / صوت الشاكوش / صوت شوكة رنانة / صوت ناى)

مع بيان السبب فى كل حالة.

(١) .... / ....

لأن الأصوات الصادرة عنها ....

(٢) .... / ....

لأن الأصوات الصادرة عنها ....

CamScanner ضوئيا بـ ...حة

٤ ما المقصود بكل من : (التوجيه / البلينا / سوهاج ١٩)

(١) الصوت.

• ....

(التوجيه / الوايلي / القاهرة ١٩)

(٢) درجة الصوت.

• ....

٥ علل : يضع عمال المطابع سدادات السيليكون فى آذانهم أثناء العمل. (التوجيه / بسيون / الغربية ١٠)

• ....

٦ اشرح نشاطًا توضح به أن درجة الصوت تتوقف على تردده. (م. قصاصين / الحسينية / الشرقية ١٠)

• الخطوات :

١- ....

٢- اضغط بسبابة اليد اليسرى على الشريط .... ثم حرك ....

٣- ....

• الملاحظة :

• تزداد .... بنقص طول الجزء المهتز من الشريط.

• تزداد .... بزيادة طول الجزء المهتز من الشريط.

• الاستنتاج :

درجة الصوت تتناسب طرديًا مع .... حيث تزداد :

• حدة الصوت بزيادة .... • غلظة الصوت بنقص ....

٧ قارن بين الموجتين (أ) و (ب) من حيث درجة الصوت، مع بيان السبب. (التوجيه / شربين / الدقهلية ١٦)

الموجة (أ) — الموجة (ب)

• درجة الصوت للموجة .... أكبر من درجة الصوت للموجة ....

لأن ....

٨ مسائل متنوعة :

(١) احسب سرعة موجة صوتية صادرة من شوكة رنانة ترددها ٢٥٦ هيرتز، إذا كان طولها الموجى ١,٣٥ متر.

الحل :

سرعة الصوت (ع) = ... × ....

= .... × .... = ... م/ث

(٢) احسب تردد الصوت الصادر عن ملامسة صفيحة مرنة لترس فى عجلة سافار عدد أسنانه ٣٠ سن عندما تدار العجلة بسرعة ٧٢٠ دورة فى دقيقة ونصف. (التوجيه / العياط / الجيزة ١٩)

الحل :

الزمن بالثانية = ... × .... = ...

التردد (د) = ... = ... × .... = ... × .... = ... هيرتز

تدريب 2 على شدة و نوع الصوت وأنواع الموجات الصوتية

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) الخاصية التى تميز بها الأذن بين الأصوات الضعيفة والقوية. (التوجيه / السنطة / الغربية ١٩) (..............)

(٢) وحدة قياس شدة الضوضاء. (التوجيه / الشهداء / المنوفية ١٩) (..............)

(٣) النغمات المصاحبة للنغمة الأساسية وهى أعلى منها فى الدرجة وأقل منها فى الشدة. (التوجيه / شرق / الإسكندرية ١٩) (..............)

(٤) نغمة أساسية مصحوبة بنغمة توافقية. (التوجيه / أبوحمص / البحيرة ١٩) (..............)

٢ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(١) مقدار الطاقة الصوتية الساقطة عموديًا على وحدة المساحات فى الثانية الواحدة تُعرف باسم .... وتقاس بوحدة .... (التوجيه / مرسى مطروح / مطروح ١٥)

(٢) تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما تناسبًا .... مع مربع بُعد هذه النقطة عن مصدر الصوت وتسمى هذه العلاقة .... (التوجيه / الوايلي / القاهرة ١٩)

(٣) من العوامل التى تتوقف عليها شدة الصوت .... و .... و .... (التوجيه / إيشواى / الفيوم ١٩)

(٤) تزداد شدة الصوت إلى أربعة أمثال قيمتها عندما تزداد .... للضعف. (التوجيه / شبراخيت / البحيرة ١٧)

(٥) النغمة الصادرة عن اهتزاز الشوكة الرنانة تُعرف بالنغمة .... ، بينما النغمة الصادرة عن البيانو والكمان تُسمى نغمات صوتية .... (التوجيه / شرم الشيخ / جنوب سيناء ١٩)

(٦) نوع الصوت خاصية تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها، حتى لو كانت متساوية فى .... و .... (التوجيه / العياط / الجيزة ١٧)

٣ ماذا يحدث عند :

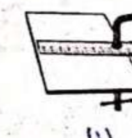
(١) زيادة المسافة بين مصدر الصوت والأذن من ٢ متر إلى ٤ متر. (التوجيه / السنبلاوين / الدقهلية ١٩)

* ....

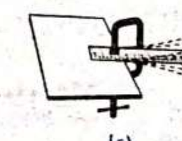
(٢) هبوب الرياح فى عكس اتجاه انطلاق صوت صفارة القطار «بالنسبة لشدة الصوت المسموع».

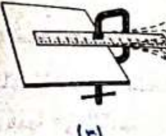
* ....

٤ الأشكال التالية توضح ثلاث محاولات قام بها شادى لسماع أقوى صوت، **فأى هذه المحاولات مكّنت شادى من سماع أقوى صوت ؟ مع التعليل.**









* (.........) / ....

٥ أيا من الشوكتين (١) ، (٢) تصدر صوتًا أكثر شدة عند طرقهما بنفس القوة ؟ **مع التعليل.** (م. تندة / ملوى / المنيا ١٠)



* (.........) / ....

٦ فى الشكل المقابل، قام يوسف بوضع منبه على مخلخلة هواء ثم غطاه بناقوس زجاجي، **ما الفرق بين** شدة صوت المنبه قبل و بعد تشغيل مخلخلة الهواء ؟ **مع تعليل إجابتك.**

* ....

....

٧ اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) :

(A)	(B)	(C)
(١) الموجات دون السمعية	(١) يزيد ترددها عن 2×10^{4} هيرتز	(١) مثل الأصوات التى يسمعها الإنسان.
(٢) الموجات فوق السمعية	(٢) يتراوح ترددها بين ٢٠ هيرتز : ٢٠ كيلوهيرتز	(٢) مثل الأصوات التى يصدرها الدولفين.
(٣) الموجات السمعية	(٣) يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز	(٣) مثل الأصوات المصاحبة لهبوب العواصف التى تسبق سقوط الأمطار.

* (١ / .... / ....) ، (٢ / .... / ....) ، (٣ / .... / ....).

٨ اذكر استخدامات الموجات فوق السمعية فى :

(١) المجالات الطبية. (التوجيه / تلا / المنوفية ١٩)

* ....
* ....
* ....
* ....

(٢) المجالات الصناعية. (التوجيه / الإسماعيلية / الإسماعيلية ١٩)

* ....

(٣) المجالات الحربية. (التوجيه / سنورس / الفيوم ١٩)

* ....

اختبار  على الدرس الأول

وحدة ثانية

١٥

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

السؤال الأول ٥ درجات (أ) ١,٥ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ١,٥ درجة

(أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) عند زيادة سعة اهتزاز مصدر الصوت للضعف، تزداد شدة الصوت إلى .... قيمتها. (التوجيه / البساتين ودار السلام / القاهرة ١٧)

(أ) ضعف (ب) ٣ أمثال (جـ) ٤ أمثال (د) ٨ أمثال

(٢) تميز أذن الإنسان الصوت الذى تردده .... (التوجيه / غرب / الفيوم ١٩)

(أ) ٥٠ كيلوهيرتز. (ب) ٣٠ كيلوهيرتز. (جـ) ٣٠٠ هيرتز. (د) ٥ هيرتز.

(٣) عندما يكون اتجاه انتشار أمواج الصوت فى نفس اتجاه الرياح .... شدته. (التوجيه / السويس / السويس ١٨)

(أ) تقوى (ب) تضعف (جـ) لا تتأثر

(ب) ماذا يحدث عند :

(١) نقص المسافة بين الأذن ومصدر الصوت إلى النصف. (التوجيه / منوف / المنوفية ١٩)

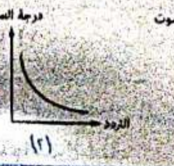
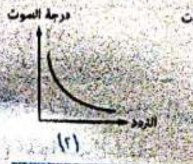
* ....

(٢) تعرض الفيروسات للموجات فوق السمعية. (التوجيه / كفرشكر / القليوبية ١٩)

* ....

(جـ) حدد مع ذكر السبب أيًا من الشكلين المقابلين يوضح العلاقة بين درجة الصوت و تردد مصدره. (التوجيه / شرق المنصورة / الدقهلية ١٩)



* .... / ....

السؤال الثانى ٥ درجات (أ) ٢ درجة (ب) ١,٥ درجة (جـ) ١,٥ درجة

(أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وأعد تصويب العبارة الخطأ :

(١) الموجات الصوتية عبارة عن موجات كهرومغناطيسية مستعرضة. (التوجيه / الشيخ زايد / الجيزة ١٦) ( )

(٢) العواصف التى تسبق سقوط الأمطار، تكون مصحوبة بموجات فوق سمعية. (م. الشهيد أبو الحسن / السنطة / الغربية ١٠) ( )

(٣) تُميز أذن الإنسان بين الأصوات الضعيفة والأصوات الحادة عن طريق خاصية شدة الصوت. ( )

(٤) تقل شدة الصوت عند ملامسة مصدره لصندوق فارغ. (التوجيه / أسيوط / أسيوط ١٩) ( )

(ب) الشكل التالى يوضح تكوين النغمة المركبة، أيًا من الشكلين (١) ، (٢) يمثل النغمة الأساسية ؟ وأيهما يمثل النغمات التوافقية المصاحبة لها ؟ مع تفسير إجابتك.

(١) + (٢) = نغمة مركبة

* ....

(جـ) أديرت عجلة سافار بمعدل ٣٠٠ دورة فى نصف دقيقة، بملامسة أحد التروس لصفيحة مرنة صدر صوتًا تردده ٢٤٠٠ هيرتز، فما عدد أسنان الترس ؟ (التوجيه / أبو حمص / البحيرة ١٩)

* ....

السؤال الثالث ٥ درجات (أ) ١,٥ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ١,٥ درجة

(أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) مؤثر خارجى يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع. (التوجيه / ناصر / بنى سويف ١٩) (..............)

(٢) مقدار الطاقة الصوتية الساقطة عموديًا على وحدة المساحات فى الثانية الواحدة. (التوجيه / طوخ / القليوبية ١٩) (..............)

(٣) أصوات ذات تردد منتظم، ترتاح الأذن لسماعها. (التوجيه / غرب المحلة / الغربية ١٩) (..............)

(ب) بم تفسر ما يأتى :

(١) صوت المرأة أعلى طبقة من صوت الرجل. (التوجيه / إبشواى / الفيوم ١٩)

* ....

(٢) تستطيع سعاد وهى مغمضة العينين التمييز بين نغمة الجيتار ونغمة الكمان المتساويتين فى الشدة والدرجة. (م. السلام / قلا / المنوفية ١٠)

* ....

(جـ) فى أيًا من الشكلين المقابلين يكون الصوت المسموع أكثر شدة ؟ مع التعليل.

غاز CO_2 كثافته ١,٩٦ كجم/م³ (١) — غاز H_2 كثافته ٠,٠٩ كجم/م³ (٢)

* (..............) / ....

تدريبات على الدرس الثانى وحدة ثانية

تدريب 1 على تحليل الضوء الأبيض و طاقة موجة الضوء

① ما المقصود بكل من : (التوجيه / بركة السبع / المنوفية ١٩)

(١) الضوء المرئى.

* ....

(التوجيه / قطور / الغربية ١٩)

(٢) سرعة الضوء.

* ....

② أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(١) أقل ألوان الطيف انحرافًا فى المنشور الثلاثى ....، بينما أكبرها انحرافًا .... (التوجيه / أسيوط / أسيوط ١٩)

(٢) أثبت العالم .... أن موجة الضوء تتكون من كمات من الطاقة تعرف بـ .... (التوجيه / المطرية / القاهرة ١٧)

(٣) طاقة الفوتون = ثابت بلانك × .... (التوجيه / الشهداء / المنوفية ١٩)

③ ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة، وأعد تصويب العبارة الخطأ :

(١) يعتبر القمر المصدر الرئيسى للطاقة الضوئية على سطح الأرض. (التوجيه / برج العرب / الإسكندرية ١٥) (   )

(٢) يتكون الضوء الأبيض من ثمانية ألوان تُعرف بألوان الطيف. (التوجيه / تلا / المنوفية ١٧) (   )

(٣) أقل ألوان الطيف انحرافًا أقربها إلى قاعدة المنشور. (التوجيه / غرب / الإسكندرية ١٩) (   )

(٤) تتناسب طاقة الفوتون تناسبًا طرديًا مع تردده. (التوجيه / منشأة القناطر / الجيزة ١٩) (   )

(٥) النسبة بين تردد الضوء الأحمر إلى تردد الضوء الأخضر أقل من الواحد الصحيح. (التوجيه / شرق المنصورة / الدقهلية ١٧) (   )

④ احسب المسافة التى تقطعها موجة ضوء مرئى فى الفراغ خلال زمن قدره ٥ ثانية.

◂ **الحـــل :**

المسافة (ف) = ... × ....

= .... × .... = ... متر

⑤ أكمل بيانات الشكل المقابل، ثم حدد أى ألوان الطيف : (التوجيه / مطاى / المنيا ٢٤)

(١) أقل ترددًا ....

(٢) أقل طول موجى ....

(٣) أقرب لرأس المنشور ....

⑥ علل : طاقة فوتون الضوء البنفسجى أكبر من طاقة فوتون الضوء الأحمر. (التوجيه / إيشواى / الفيوم ١٩)

* ....

تدريب 2 على سلوك الضوء فى الأوساط المادية إلى نهاية الدرس

① ما المقصود بكل من : (التوجيه / بركة السبع / المنوفية ١٩)

(١) شدة الاستضاءة.

* ....

(الأزهر / الغربية ١٩)

(٢) قانون التربيع العكسى فى الضوء.

* ....

② قارن بين سلوك الضوء فى الأوساط المادية المختلفة، مع ذكر أمثلة. (م. الحدين / كوم حمادة / البحيرة ١٩)

وسط	وسط	وسط معتم
* وسط يسمح	* وسط	* ....
* أمثلة :	* أمثلة :	* أمثلة :
•	•	• ....
•	•	• ....

③ اشرح نشاط يوضح أن الضوء يسير فى خطوط مستقيمة. (م. الشهيد خطاب / فوه / كفر الشيخ ٢..)

* الخطوات :

١- ....

٢- ....

٣- ....

٤- ....

٥- ....

* الملاحظة :

* ....
* ....
* ....

* الاستنتاج : ينتقل الضوء فى الوسط المادى الشفاف على هيئة .... يمكن التحكم فى ....

④ علل لما يأتى :

(١) عدم رؤية الأسماك الموجودة بالقرب من قاع النهر. (التوجيه / قويسنا / المنوفية ١٩)

* ....

(٢) تُرى العملة المعدنية عند وضعها فى كوب به ماء، بينما لا تُرى عند وضعها فى كوب به عسل أسود. (الأزهر / الشرقية ١٧)

* ....

⑤ ماذا يحدث عند :

(١) وضع عدة شرائح من البلاستيك الشفاف على عنوان كتاب.

* ....

(٢) زيادة بُعد مصدر الضوء عن سطح ما «بالنسبة لشدة استضاءة السطح». (التوجيه / بنها / القليوبية ١٩)

* ....

(٣) نقص المسافة بين مصدر ضوئى وسطح معتم للنصف. (التوجيه / منشأة القناطر / الجيزة ١٩)

* ....

اختبار تراكمى



على الدرس الأول و الثانى وحدة ثانية

١٥

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

السؤال الأول ٥ درجات (أ) ٢ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ١ درجة

(أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) الزجاج المصنفر من الأوساط المادية .... (التوجيه / المنتزه / الإسكندرية ١٦)
(الشفافة / شبه الشفافة / المعتمة)

(٢) كل مما يلى من العوامل التى تتوقف عليها شدة الصوت، عدا ....
(مساحة السطح المهتز / التردد / كثافة الوسط / اتجاه الرياح) (التوجيه / العياط / الجيزة ١٩)

(٣) إذا زادت المسافة بين مصدر ضوئى وسطح ما إلى الضعف، فإن شدة الاستضاءة تقل إلى .... (النصف / الربع / الثلث / التسع) (التوجيه / دسوق / كفر الشيخ ١٧)

(٤) النسبة بين طاقة فوتون الضوء البرتقالى إلى طاقة فوتون الضوء الأحمر .... الواحد الصحيح. (أقل من / تساوى / أكبر من) (التوجيه / ساحل سليم / أسيوط ١٩)

(ب) علل لما يأتى :

(١) يعتبر ضوء الشمس ضوءًا مركبًا، وتعتبر نغمة البيانو نغمة مركبة. (التوجيه / الخانكة / القليوبية ١٩)

* ....

(٢) عدم رؤية عنوان كتاب بعد وضع ورقة شجر عليه. (م. السلام / البساتين / القاهرة ١١)

* ....

(جـ) أى الموجتين الآتيتين تمثل الصوت الأعلى فى الدرجة وأيهما تمثل الصوت الأعلى فى الشدة، مع بيان السبب. (م. ابن رشد / الزيتون / القاهرة ١٩)

الموجة (أ) الموجة (ب)

* ....

السؤال الثانى ٥ درجات | (أ) ٢ درجة | (ب) ١ درجة | (جـ) ٢ درجة

(أ) صوب ما تحته خط :

(١) شدة صوت عيار نارى على قمة جبل <u>تساوى</u> شدته عند السفح. (التوجيه / شبين القناطر / القليوبية ١٨) (..................)

(٢) يتكون الضوء الأبيض من <u>تسعة</u> ألوان. (التوجيه / ديروط / أسيوط ١٩) (..................)

(٣) أثبت العالم <u>نيوتن</u> أن طاقة الفوتون تتناسب طرديًا مع تردده. (م. على مبارك / البساتين ودار السلام / القاهرة ١٩) (..................)

(٤) إذا دارت عجلة سافار بمعدل ١٢٠ دورة فى الدقيقة وكان تردد الصوت الصادر عنها ١٠٠ هيرتز، يكون عدد أسنان الترس <u>٢٠</u> سن. (التوجيه / الطور / جنوب سيناء ١٥) (..................)

(ب) ما معنى قولنا أن المسافة التى تقطعها موجة الضوء الأخضر فى الفراغ خلال زمن قدره ٣ ثانية تساوى 9×10^{8} متر ؟ (التوجيه / شرق المحلة / الغربية ١٥)

* ....

(جـ) فى الشكل المقابل : (التوجيه / فوه / كفر الشيخ ١٩)

(١) أيًا من الشعاعين (١) ، (٢) يمثل اللون الأحمر وأيهما يمثل اللون البنفسجى ؟

* (١) : ....
* (٢) : ....

(٢) أيهما أكبر طاقة ... فوتون الضوء الأحمر أم فوتون الضوء البنفسجى ؟ ولماذا ؟

* .... / ....

السؤال الثالث ٥ درجات | (أ) ٢ درجة | (ب) ١ درجة | (جـ) ٢ درجة

(أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) النغمات المصاحبة للنغمة الأساسية. (التوجيه / وسط / الإسكندرية ١٩) (..................)

(٢) خارج قسمة طاقة الفوتون على تردد الفوتون. (م. الشيخ زين الدين / طهطا / سوهاج ١٩) (..................)

(٣) موجات كهرومغناطيسية تتراوح أطوالها الموجية بين ٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتر. (التوجيه / شرق المنصورة / الدقهلية ١٧) (..................)

(٤) كمية الضوء الساقطة عموديًا على وحدة المساحات من السطح فى الثانية الواحدة. (التوجيه / غرب / الفيوم ١٩) (..................)

(ب) اذكر أهمية واحدة للموجات فوق السمعية فى مجال :

(١) الطب. (التوجيه / منوف / المنوفية ١٩)

* ....

(٢) الصناعة. (التوجيه / العياط / الجيزة ١٩)

* ....

(جـ) فى الشكل المقابل :



(١) ما نوع الوسط المادى لكل من الكارت P والكارت R من حيث قابليته لنفاذ الضوء خلاله ؟

* الكارت P : ....
* الكارت R : ....

(٢) ما خصائص الضوء المستنتجة من هذا الشكل ؟

* ....



تدريبات على الدرس الثالث وحدة ثانية

تدريب 1 على انعكاس الضوء

1 ما المقصود بكل من :

(١) انعكاس الضوء. (التوجيه / بني سويف / بني سويف ١٩)

•

(٢) زاوية سقوط شعاع ضوئي ٤٠° (التوجيه / ٦ أكتوبر / الجيزة ١٩)

•

(٣) زاوية انعكاس شعاع ضوئي ٤٠° (التوجيه / السنبلاوين / الدقهلية ١٨)

•

2 اشرح نشاط يحقق قانوني انعكاس الضوء. (م. برج البرلس / بلطيم / كفر الشيخ ١٠)

• الخطوات :

١-

٢-

٣-

٤-

٥-

• الملاحظة :

•

•

•

• الاستنتاج : .... وهما

• القانون الأول :

• القانون الثاني :

3 علل : الشعاع الضوئي الساقط عموديًا على السطح العاكس يرتد (ينعكس) على نفسه. (التوجيه / الزاوية / القاهرة ١٩)

•

4 ادرس الأشكال التالية، ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منها :

(١)

• أكمل مسار الشعاع الضوئي الساقط.

• احسب زاوية الانعكاس.

(م. أسماء بنت أبي بكر / الإسماعيلية / الإسماعيلية ١٣)

(٢)

• أوجد كلًا من :

• زاوية السقوط.

• زاوية الانعكاس.

(٣)

• أكمل مسار الشعاع الضوئي الساقط.

• احسب زاوية الانعكاس، مع التفسير.

(التوجيه / حوش عيسى / البحيرة ١٩)

(٤)

احسب كلًا من :

• زاوية السقوط.

• زاوية الانعكاس.

(التوجيه / أبو صوير / الإسماعيلية ١٨)

(٥)

احسب قيمتي زاويتي السقوط و الانعكاس عن المرآة (س ص).

(التوجيه / شرق المنصورة / الدقهلية ١٧)

٥ أكمل الجدول التالى الذى يوضح أوجه المقارنة بين الانعكاس المنتظم و الانعكاس غير المنتظم. (التوجيه / ٦ أكتوبر / الجيزة ١٩)

	الانعكاس المنتظم	الانعكاس غير المنتظم
التعريف	•	• ......
الشكل التوضيحى	[drawing]	[drawing]
الأسطح التى يحدث عليها	• الأسطح ...... مثل : • ...... • ...... •	• الأسطح ...... مثل : • ...... • ...... • ......
انطباق قانونى انعكاس الضوء عليه	......	......

تدريب 2 على انكسار الضوء والظواهر الطبيعية المرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) تغير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه فى الكثافة الضوئية. (التوجيه / الوايلى / القاهرة ١٩) (......)

(٢) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية. (الأزهر / الغربية ١٩) (......)

(٣) ظاهرة طبيعية تحدث فى الطرق الصحراوية نتيجة انعكاس وانكسار الضوء فى طبقات الهواء. (التوجيه / طامية / الفيوم ١٩) (......)

٢ ما معنى قولنا أن :

(١) زاوية انكسار شعاع ضوئى = ٢٠° (التوجيه / القناطر الخيرية / القليوبية)

* ......

(٢) زاوية خروج شعاع ضوئى = ٤٥° (التوجيه / غرب شبرا الخيمة / القليوبية ١٨)

* ......

(٣) معامل الانكسار المطلق للماء = ١,٣٣ (م. هدى شعراوى / العمرانية / الجيزة ١٩)

* ......

٣ ادرس الشكل المقابل، ثم أجب : (التوجيه / كوم حمادة / البحيرة ١٦)

(١) ما اسم الشعاع الضوئى الذى يمثله كل من :

(A) : ......

(B) : ......

(C) : ......

(٢) اكتب البيانات التى تشير إليها الأرقام على الرسم.

(١) : ...... (٢) : ...... (٣) : ......

٤ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(١) عند انتقال شعاع ضوئى مائلًا من الهواء إلى الماء فإنه ينكسر ...... العمود المقام بحيث تكون زاوية الانكسار ...... من زاوية السقوط. (التوجيه / قنا / قنا ١٨)

(٢) عند سقوط شعاع ضوئى مائلًا على متوازى مستطيلات زجاجى فإن زاوية السقوط تساوى زاوية ...... والشعاع الضوئى ...... يوازى الشعاع الضوئى ...... (م. محلة فرنوى / شبراخيت / البحيرة ١٩)

(٣) يوصف الوسط الذى معامل انكساره المطلق كبير بأن قدرته على تغيير مسار الشعاع الضوئى المار فيه ...... وسرعة الضوء المار فيه ......

٥ أكمل الشكل المقابل، بتتبع مسار الشعاعين (١)، (٢). (التوجيه / ميت غمر / الدقهلية ١٤)

٦ وضح بالرسم وكتابة البيانات كاملة كيفية رؤية قطعة معدنية فى قاع حوض زجاجى مملوء بالماء.
(التوجيه / ساحل سليم / أسيوط ١٩)

٧ علل لما يأتى :

(١) معامل الانكسار المطلق للزجاج أكبر من الواحد الصحيح. (التوجيه / الشروق / القاهرة ١٧)

* ....

(٢) تغير مسار الضوء عند انتقاله مائلًا من وسط شفاف لوسط شفاف آخر مختلف عنه فى الكثافة الضوئية. (التوجيه / إدكو / البحيرة ١٧)

* ....

(٣) عند النظر لجسم مغمور جزء منه فى الماء، فإنه يبدو وكأنه مكسور.

* ....

(٤) تُرى العملة المعدنية المغمورة كليًّا فى الماء فى موضع مرتفع قليلًا عن موضعها الحقيقى. (التوجيه / بلقاس / الدقهلية ١٧)

* ....

٨ مسائل متنوعة :

(١) احسب معامل الانكسار المطلق للزجاج، إذا كانت سرعة الضوء فيه ٢ × ١٠^٨ م/ث وسرعة الضوء فى الهواء ٣ × ١٠^٨ م/ث (التوجيه / العريش / شمال سيناء ١٩)

الحل :

معامل الانكسار المطلق للزجاج = ... / .... = ... / .... = ...

(٢) ما سرعة الضوء فى الماء، إذا كان معامل انكساره المطلق ١,٣٣ ؟ (التوجيه / غرب شبرا الخيمة / القليوبية ١٧)

الحل :

سرعة الضوء فى الماء = ... / .... = ... / .... = ... م/ث

نموذج امتحان على الوحدة الثانية





أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

السؤال الأول ٥ درجات (أ) ٢ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ١ درجة

(أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) موجتان صوتيتان A ، B تنتشران فى وسط غازى ما، فإذا كان الطول الموجى للموجة A يساوى ١,٢ متر، والطول الموجى للموجة B يساوى ٣,٦ متر، تكون :

١- سرعة الموجة B .... سرعة الموجة A

(أ) $\frac{1}{9}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (جـ) تساوى (د) ٣ أضعاف

٢- تردد الموجة B .... تردد الموجة A (م. المحمدية / غرب / الفيوم ١٠)

(أ) $\frac{1}{9}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (جـ) يساوى (د) ٣ أضعاف

(٢) طاقة فوتون الضوء الأخضر .... طاقة فوتون الضوء الأصفر.

(أ) أكبر من (ب) تساوى (جـ) أقل من (التوجيه / دسوق / كفر الشيخ ١٩)

(٣) يقاس مستوى شدة الصوت (شدة الضوضاء) بوحدة .... (التوجيه / شرق / الإسكندرية ١٩)

(أ) ديسيبل. (ب) متر. (جـ) متر/ثانية. (د) وات/متر².

(ب) الجدول المقابل يوضح عدد أسنان أربعة تروس متساوية الأقطار فى عجلة ساڤار :

رقم الترس	١	٢	٣	٤
عدد الأسنان	١٠٠	١٤٠	١٨٠	٢٣٠

(١) عند ملامسة كل ترس بصفيحة مرنة منفردًا، أى التروس ينتج عنها صوت :

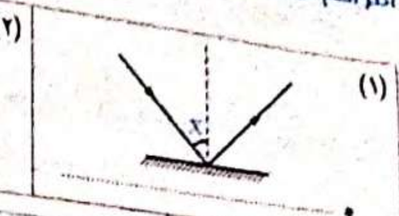
١- أكثر غلظة. (..................)

٢- أكثر حدة. (..................)

(٢) أديرت عجلة ساڤار بمعدل ٤٠٠ دورة فى ٢ دقيقة بملامسة الصفيحة لأحد التروس وكان تردد الصوت الناتج ٦٠٠ هيرتز، فما هو الترس الذى لامسته الصفيحة ؟

(..................)

(جـ) اذكر اسم الزاوية المشار إليها بالحرف x فى كل من الشكلين التاليين :
(م. محلة قرنوى / شبراخيت / البحيرة ١٩)



• ....
• ....

السؤال الثانى ٥ درجات (أ) ٢ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ١ درجة

(أ) اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A) ، وأعد كتابة العبارات كاملة :
(م. القديس يوسف الفرير / وسط / القاهرة ١٩)

(A)	(B)
(١) شدة الصوت (٢) غلظة الصوت (٣) سرعة انتشار الصوت (٤) شدة الاستضاءة	(١) تزداد بزيادة تردد المصدر. (٢) تتناسب طرديًا مع مربع سعة الاهتزاز. (٣) تقل بزيادة تردد المصدر. (٤) تتناسب عكسيًا مع كثافة الوسط. (٥) تتناسب عكسيًا مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء.

• (١ / ......) ، (٢ / ......) ، (٣ / ......) ، (٤ / ......).

(ب) علل لما يأتى :

(١) لا يستطيع الإنسان سماع بعض الأصوات التى تصدرها الخفافيش.
(التوجيه / الزرقا / دمياط ١٨)

• ....

(٢) قد لا يحدث انكسار لشعاع ضوئى بالرغم من انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر.
(التوجيه / إبشواى / الفيوم ١٩)

• ....

(جـ) يصدر عن تليفون محمول نغمتين، الواحدة بعد الأخرى،
ويعبر الشكل المقابل عن النغمة الأولى،
أكمل الشكل بما يوضح أن النغمة الثانية
أكثر شدة وأقل حدة من النغمة الأولى.

السؤال الثالث ٥ درجات (أ) ١ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ٢ درجة

(أ) اذكر استخدام واحد لكل من :

(١) سدادات الأذن.
(التوجيه / جنوب / الجيزة ١٩)

• ....

(٢) المنشور الثلاثى الزجاجى.
(التوجيه / روض الفرج / القاهرة ١٩)

• ....

(ب) ماذا يحدث فى الحالات الآتية :

(١) سقوط الأشعة الضوئية على جاكيت من الصوف.
(التوجيه / بنى سويف / بنى سويف ١٩)

• ....

(٢) ملامسة مصدر الصوت لجسم رنان.
(التوجيه / غرب المنصورة / الدقهلية ١٨)

• ....

(جـ) إذا علمت أن سرعة الضوء فى الماس $1,25 \times 10^{8}$ م/ث
وسرعة الضوء فى الهواء 3×10^{8} م/ث :
(م. كوم زمران / الدلنجات / البحيرة ١٩)

(١) احسب معامل الانكسار المطلق للماس.

• ....

(٢) هل تزداد أم تقل سرعة الضوء عند انتقاله من الماس إلى البنزين ؟ ولماذا ؟
علمًا بأن معامل الانكسار المطلق للبنزين ١,٥

• .... / ....

السؤال الرابع ٥ درجات (أ) ١,٥ درجة (ب) ١,٥ درجة (جـ) ٢ درجة

(أ) اذكر العلاقة الرياضية بين كل من :

(١) زاوية السقوط و زاوية الانعكاس.
(التوجيه / البياضية / الأقصر ١٩)

• ....

(٢) زاوية السقوط و زاوية الخروج «عند سقوط شعاع ضوئى مائلًا على متوازى مستطيلات من الزجاج».
(التوجيه / غرب شبرا الخيمة / القليوبية ١٩)

• ....

(٣) طاقة الفوتون و تردده.
(التوجيه / قطور / الغربية ١٩)

• ....

(ب) وضعت قطعة نقود معدنية فى حوض به ماء : (م. الشهيد خطاب / قوه / كفر الشيخ ١٢)

(١) كيف تبدو لك عند النظر إليها من أعلى أحد الجوانب ؟

* ....

(٢) وضح بالرسم مسار الأشعة التى ترى بها العين قطعة النقود.

(جـ) من الشكل التالى : (م. الفتح / الفتح / أسيوط ١١)

ثقب
كشاف كهربي
كارت X
كارت Y
كارت Z
عين

(١) لماذا لا ترى العين الشعاع الضوئى الصادر من الكشاف ؟

* ....

(٢) اذكر تعديلان يمكن إجراء أى منهما لكى ترى العين الشعاع الضوئى.

* ....

* ....

أسئلة الكتاب المدرسى على الوحدة الثانية

مجاب عنها

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل من العبارات التالية :

(١) موجات صوتية يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز. (التوجيه / الوايلى / القاهرة ١٩)

(٢) وسط مادى لا يسمح بنفاذ أشعة الضوء خلاله. (التوجيه / أسيوط / أسيوط ١٩)

(٣) تغير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر يختلف عنه فى الكثافة الضوئية. (التوجيه / الهرم / الجيزة ١٩)

(٤) الشعاع الصوتى الساقط والشعاع الصوتى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس، تقع جميعًا فى مستوى واحد، عمودى على السطح العاكس.

٢ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين، مع التفسير العلمى :

(١) الصوت الذى تردده ٢٠٠ هيرتز يكون أكثر .... من الصوت الذى تردده ١٠٠ هيرتز.
(حدّة / قوة / غلظة / ضعف) (التوجيه / قويسنا / المنوفية ١٩)

(٢) إذا قلت المسافة بين مصدر ضوئى وسطح ما كالحائط، فإن شدة استضاءة السطح ....
(تقل / تزداد / تتضاعف / تظل ثابتة) (التوجيه / قليوب / القليوبية ١٩)

(٣) تستخدم الموجات .... فى الفحوصات الطبية ومعرفة نوع وحالة الجنين.
(السمعية / تحت السمعية / فوق السمعية / السمعية وفوق السمعية)

٣ اكتب العلاقة الرياضية التى تربط بين كل من :

(١) [illegible]

(٢) تردد موجة الفوتون و طاقته. (التوجيه / قطور / الغربية ١٩)

(٣) تردد الصوت (ت) و عدد أسنان ترس عجلة ساڤار (ن). (التوجيه / يوسف الصديق / الفيوم ١٩)

٤ ما النتائج المترتبة على كل مما يأتى :

(١) سقوط أشعة ضوئية على سطح خشن. (التوجيه / دسوق / كفر الشيخ ١٩)

(٢) سقوط شعاع ضوء أبيض على أحد أوجه منشور ثلاثى زجاجى. (التوجيه / بنى سويف / بنى سويف ١٩)





أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

السؤال الأول ٥ درجات (أ) ٢ درجة (ب) ١ درجة (ج) ٢ درجة

(أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) الحركة التي تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية. (التوجيه / الهرم / الجيزة ١٩) (..............)

(٢) ارتداد الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات عند سقوطها على سطح خشن. (التوجيه / السنطة / الغربية ١٩) (..............)

(٣) أمواج لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادي. (التوجيه / الواسطى / بني سويف ١٨) (..............)

(٤) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية. (التوجيه / عين شمس / القاهرة ١٩) (..............)

(ب) اذكر أهمية واحدة لكل من :

(١) الموجات فوق السمعية في مجال الطب. (التوجيه / الهرم / الجيزة ١٩)

* ....

(٢) الموجة. (التوجيه / دسوق / كفر الشيخ ١٨)

* ....

(ج) من الشكل المقابل، احسب : (التوجيه / العاشر من رمضان / الشرقية ١٥)

(١) سعة الموجة.

* ....

(٢) الطول الموجي.

* ....

(٣) التردد.

* ....

(٤) سرعة انتشار الموجة.

* ....

الإزاحة (سم)
٢
-٢
٢ متر
الزمن (ثانية)
٠,٢

(٥) ما الأساس العلمي الذي يعتمد عليه تثبيت أوتار العود الموسيقي على صندوق خشبي أجوف ؟ (التوجيه / قوه / كفر الشيخ ١٨)

(٦) أكمل مسار الأشعة في كل شكل مما يلي تبعًا للمطلوب أسفله : (التوجيه / ساحل سليم / أسيوط ١٨)

(١)	(٢)
مرآة (س)، ٣٠°، مرآة (ص)	(هواء)، ٥٠°، (بلاستيك شفاف)، (هواء)، (X)
تعيين زاوية انعكاس الشعاع عن المرآة (ص)	حساب قيمة زاوية الخروج من النقطة (X)، علمًا بأن الكثافة الضوئية للهواء أقل من البلاستيك ....
(م. الشهيد محمد صبري / الزيتون / القاهرة ١٩)	(التوجيه / سمنود / الغربية ١٩)

السؤال الثانى ٥ درجات (أ) ٢ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ١ درجة

(أ) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(١) الصوت من الموجات ....، بينما الضوء من الموجات .... (التوجيه / وسط / الإسكندرية ١٩)

(٢) حاصل ضرب التردد × الزمن الدورى يساوى .... (التوجيه / شبين / القليوبية ١٩)

(٣) ينتقل الضوء فى الوسط المادى الشفاف على هيئة خطوط مستقيمة ولا ينفذ خلال الأجسام المعتمة، لذلك عند سقوطه عليها يتكون لها .... (م. أجهور الرمل / قويسنا / المنوفية ١٩)

(ب) علل لما يأتى :

(١) الشعاع الضوئى الساقط عموديًا على سطح عاكس ينعكس على نفسه. (التوجيه / [illegible] / الغربية ١٩)

• ....

(٢) حدوث ظاهرة السراب فى المناطق الصحراوية وقت الظهيرة. (التوجيه / عين شمس / القاهرة ١٩)

• ....

(جـ) احسب سرعة الضوء فى وسط ما، إذا كانت سرعة الضوء فى الهواء 3×10^{8} م/ث ومعامل الانكسار المطلق له ١٫٥ (التوجيه / منيا القمح / الشرقية ١٩)

• ....

السؤال الثالث ٥ درجات (أ) ١٫٥ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ١٫٥ درجة

(أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) عندما تكون زاوية سقوط الضوء فى الماء ٣٠° تكون زاوية الانكسار المقابلة لها فى الهواء .... ٣٠° (التوجيه / غرب الزقازيق / الشرقية ١٩)

(أ) تساوى (ب) أقل من (جـ) أكبر من

(٢) سعة الاهتزاز تعادل .... اهتزازة كاملة. (التوجيه / [illegible])

(أ) أربعة أمثال (ب) مقدار (جـ) ربع (د) نصف

(٣) النسبة بين الزمن الدورى لجسمين مهتزين أحدهما يحدث ٩ اهتزازة كاملة فى الثانية والآخر يحدث ٣ اهتزازة كاملة فى الثانية = ... (التوجيه / مشتول السوق / الشرقية ١٩)

(أ) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{1}{9}$ (جـ) ٣ (د) ١٢

(ب) ماذا يحدث فى الحالات الآتية :

(١) نقص طول الجزء المهتز من صفيحة معدنية مرنة مثبتة من إحدى طرفيها. (التوجيه / شبين القناطر / القليوبية ١٩)

• ....

(٢) تقريب شوكة رنانة مهتزة من شمعة مشتعلة. (التوجيه / الوقف / قنا ١٩)

• ....

(جـ) من الشكل المقابل : (التوجيه / العياط / الجيزة ١٨)

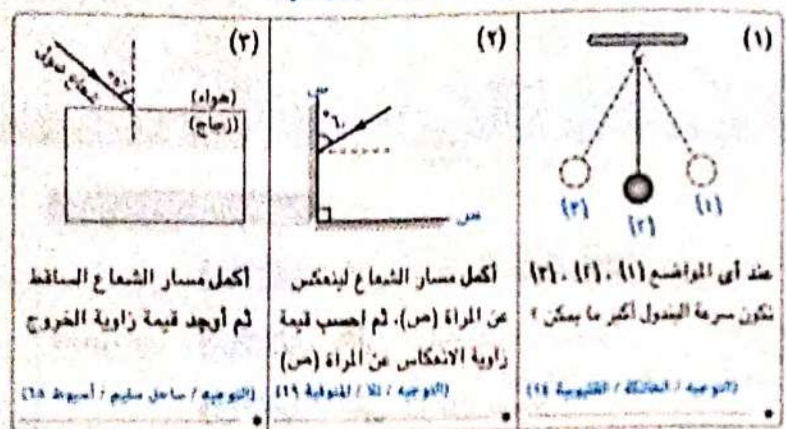
(١) ما نوع هذه الموجة ؟ ....

(٢) ما الذى يمثله كل من (١)، (٢) ؟

(١): .... (٢): ....

السؤال الرابع ٥ درجات (أ) ١٫٥ درجة (ب) ١٫٥ درجة (جـ) ٢ درجة

(أ) ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منها :



(١) عند أى المواضع (١)، (٢)، (٣) تكون سرعة البندول أكبر ما يمكن ؟ (التوجيه / العاشرة / القليوبية ١٩)

• ....

(٢) أكمل مسار الشعاع لينعكس عن المرآة (س)، ثم احسب قيمة زاوية الانعكاس عن المرآة (ص) (التوجيه / تلا / المنوفية ١٩)

• ....

(٣) أكمل مسار الشعاع الساقط ثم أوجد قيمة زاوية الخروج (التوجيه / ساحل سليم / أسيوط ١٨)

• ....

(ب) إذا كان عدد أسنان أحد تروس عجلة سافار ٥٠ سن ويدور ٣٠٠ دورة فى الدقيقة الواحدة ليصدر نغمة معينة، فما عدد الدورات التى يدورها ترس آخر فى دقيقة ونصف ليصدر نفس النغمة إذا كان عدد أسنانه ٦٠ سن ؟ (م. صباح الدين والمستقبل / بولاق / الجيزة ١٩)

• ....

(جـ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية :

(١) فى الموجة المستعرضة تهتز جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة. (التوجيه / المنشأة / سوهاج ١٩) (........)

(٢) تتناسب شدة الصوت عكسيًا مع مربع سعة الاهتزاز. (م. ملوى / ملوى / المنيا ١٩) (........)



الوحدة 3
التكاثر و استمرارية النوع

تدريبات و اختبارات دورية

تدريبات على الدرس الأول وحدة ثالثة

تدريب 1 على التكاثر فى النبات إلى جنس الزهرة

(١) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية، لحمايتها من الانقراض. (التوجيه / منوف / المنوفية ١٩) (..................)

(٢) ساق قصيرة تحورت أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر. (التوجيه / نقادة / قنا ١٩) (..................)

(٣) مجموعة الأزهار التى يحملها المحور. (التوجيه / أبنوب / أسيوط ١٩) (..................)

(٤) الجزء المنتفخ فى نهاية عنق الزهرة والذى تترتب عليه المحيطات الزهرية. (التوجيه / السنطة / الغربية ١٩) (..................)

(٥) الزهرة التى تترتب أوراقها فى أربعة محيطات زهرية. (م. الإعدادية / كفر صقر / الشرقية ١٩) (..................)

(٦) الزهرة التى تحمل أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط. (التوجيه / شرق / الفيوم ١٨) (..................)

---

(٢) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(١) تتكاثر النباتات بطريقتين .... و .... (م. تندة / ملوى / المنيا ١٩)

(٢) تنشأ الزهرة من برعم زهرى يخرج عادةً من إبط ورقة تعرف بـ .... (التوجيه / شمال / بورسعيد ١٩)

(٣) السداة فى الزهرة تتكون من .... و .... (التوجيه / السنبلاوين / الدقهلية ١٧)

(٤) عضو التكاثر فى الزهرة المذكرة هو .... ، بينما عضو التكاثر فى الزهرة المؤنثة هو .... (التوجيه / الوايلى / القاهرة ١٩)

(٥) زهرة نبات .... ذات سبلات وبتلات ملتحمة، بينما زهرة نبات .... ذات سبلات وبتلات منفصلة.

(٦) الزهرة الخُنثى تحتوى على .... و .... (التوجيه / شرق / الإسكندرية ١٩)

٣ أكمل الجدولين التاليين :

(١) المحيط الزهرى	الترتيب	التركيب	الوظيفة
التويج	المحيط	أوراق ...... الألوان، زكية الرائحة تسمى	* ......
......	المحيط الداخلى	أوراق تسمى	* ......
......	......	أوراق تسمى أسدية	* ......
......	المحيط الخارجى	أوراق ...... اللون تسمى	* ......

(٢)	الزهرة	الزهرة	الزهرة ......
أعضاء التكاثر التى تحملها	......	......	......
الرمز	......	......	......
الشكل التخطيطى			
عدد المحيطات الزهرية	......	......	......
أمثلة	* أزهار معظم النباتات، مثل : • ...... • ...... • ...... •	• ...... • ...... • ...... •	* أزهار بعض النباتات، مثل : • ...... • ...... • ......

٤ ادرس الشكل المقابل، ثم أجب : (الأزهر / كفر الشيخ ١٩)

(١) اكتب ما تدل عليه الأرقام.

(١) : ...... (٢) : ......

(٣) : ...... (٤) : ......

(٥) : ...... (٦) : ......

(٧) : ...... (٨) : ......

(٩) : ......

(٢) ما وظيفة الجزء (٩) ؟

* ......

(٣) ما اسم العضو الذى يتكون من الأجزاء (١) ، (٢) ، (٣) ؟

* ......

(٤) ما نوع جنس الزهرة ؟ مع التعليل.

* ...... / ......

تدريب 2 على خطوات التكاثر الجنسى

١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) مياسم الأزهار التى تُلقح بالرياح ريشية لزجة لـ ......

(أ) التقاط البويضات. (ب) يسهل حملها لمسافات بعيدة.
(جـ) التقاط حبوب اللقاح. (د) جذب الحشرات.

(٢) من أعراض مرض حمى القش ......

(أ) ارتفاع درجة حرارة الجسم. (ب) قشعريرة وشحوب فى الوجه.
(جـ) آلام حادة أسفل البطن. (د) التهاب أغشية الأنف والعطس المستمر.

(٣) يتم التلقيح فى نخيل البلح عن طريق ...... (التوجيه / شبين الكوم / المنوفية ١٨)

(أ) الحشرات. (ب) الإنسان. (جـ) الرياح. (د) الماء.

(٤) يحتوى الزيجوت على ...... المادة الوراثية لنوع النبات. (التوجيه / دسوق /كفر الشيخ ١٩)

(أ) كل (ب) نصف (جـ) ثلث (د) ربع

ما المقصود بكل من:

(١) التلقيح الزهرى.

•

(٢) حبة اللقاح.

•

(٣) التلقيح الصناعى.

•

(٤) الإخصاب فى النبات.

•

من الشكل المقابل:

(١) ما العملية التى يمثلها كل من (١)، (٢)؟

• (١) ....

• (٢) ....

(٢) أى العمليتين (١)، (٢) تحدث فى أزهار النباتات الآتية؟ مع ذكر السبب.

(أ) نبات عباد الشمس.

العملية (.....) / بسبب ....

(ب) نبات الشعير.

العملية (.....) / بسبب ....

علل لما يأتى:

(١) احتواء ثمرة الزيتون على بذرة واحدة، وثمرة البسلة على عدة بذور. (التوجيه / السرو / دمياط ١٩)

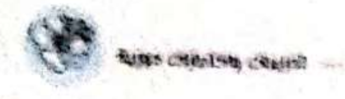
• ....

(٢) حبوب اللقاح التى تنتجها بعض الأزهار قد تكون خشنة أو لزجة. (التوجيه / جنوب / السويس ١٩)

• ....

(٣) يتم التلقيح فى نبات الكتان ذاتيًا، بينما يتم فى نبات الذرة خلطيًا.

• ....



٥ قارن بين الزهرة ذات التلقيح الهوائى و الزهرة ذات التلقيح الحشرى.

الزهرة ذات التلقيح الهوائى	الزهرة ذات التلقيح الحشرى
• يتم التلقيح فيها عن طريق	• يتم التلقيح فيها عن طريق ....
• تتميز بالآتى :	• تتميز بالآتى :
• بتلاته	• بتلاته ....
• مياسم	• حبوب لقاح ....
• حبوب لقاح	

٦ رتب خطوات عملية الإخصاب الزهرى الآتية :

(......) يمتد أنبوب اللقاح داخل القلم متجه إلى المبيض.

(......) تسقط حبة اللقاح على ميسم الزهرة.

(......) تندمج إحدى النواتان الذكريتان مع نواة البيضة.

(......) تثبت حبة اللقاح على الميسم مكونة أنبوب لقاح.

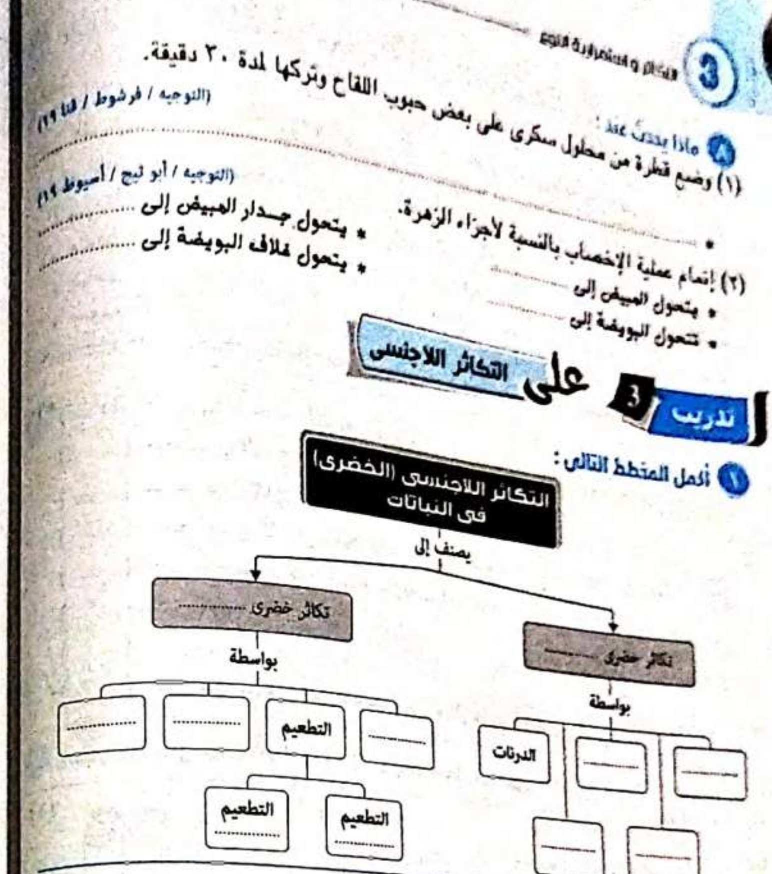
(......) يتكون الزيجوت.

(......) يتحلل طرف أنبوب اللقاح.

(......) يصل أنبوب اللقاح إلى البويضة من خلال فتحة النقير.

٧ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منها :

(١)	(٢)	(٣)
• الشكل يمثل	• ما نوع التلقيح الذى يحدث فى هذه الزهرة ؟	• الشكل يمثل ....
• اكتب ما تدل عليه الأرقام.	....	• اكتب ما تدل عليه الأرقام.
(١) :	• لماذا تنتج هذه الزهرة حبوب اللقاح بأعداد هائلة ؟	(١) : ....
(٢) :	....	(٢) : ....
(٣) :		(٣) : ....
		(٤) : ....
(م. الشهيد محمود / تلا / المنوفية ١٢)	(التوجيه / طلخا / الدقهلية ١٩)	(التوجيه / الإسماعيلية / الإسماعيلية ١٩)



٨ ماذا يحدث عند :

(١) وضع قطرة من محلول سكرى على بعض حبوب اللقاح وتركها لمدة ٣٠ دقيقة. (التوجيه / فرشوط / قنا ١٩)

• ....

(٢) إتمام عملية الإخصاب بالنسبة لأجزاء الزهرة. (التوجيه / أبو تيج / أسيوط ١٩)

• يتحول المبيض إلى .... • يتحول جدار المبيض إلى ....

• تتحول البويضة إلى .... • يتحول غلاف البويضة إلى ....

تدريب 3 على التكاثر اللاجنسى

١ أكمل المخطط التالى :

٢ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) يعتبر .... جزء من نبات يحتوى على مجموعة براعم يثبت على نبات آخر متقارب معه فى الصفات.

(أ) الجذر (ب) الأصل (جـ) الساق (د) الطُعم

(٢) يُصاب .... بمرض تصمغ الساق.

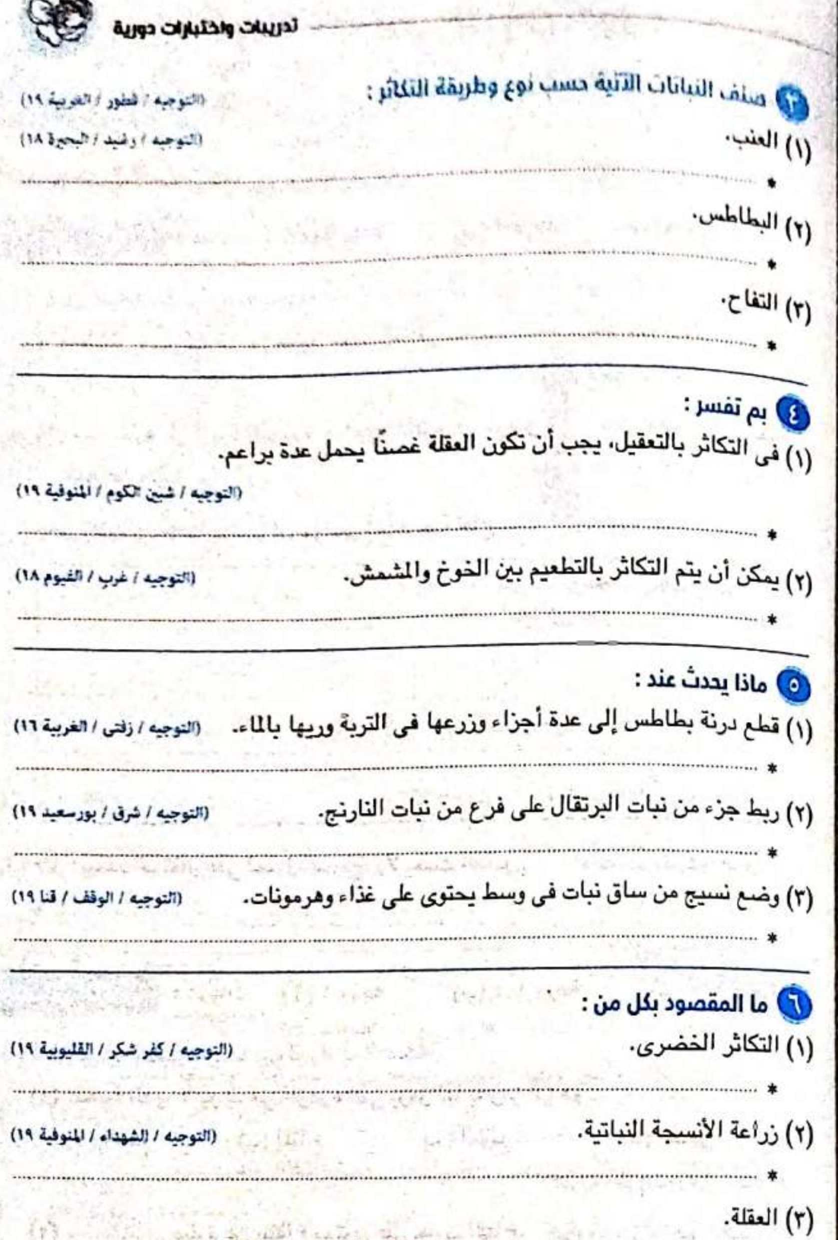
(أ) البرتقال (ب) المشمش (جـ) النارنج (د) الخوخ

(٣) درنة البطاطا جزء من .... (التوجيه / شبين الكوم / المنوفية ١٧)

(أ) ساق أرضية. (ب) زهرة. (جـ) ورقة. (د) جذر عرضى.

(٤) كل الطرق التالية من طرق التكاثر الخضرى الصناعى، ماعدا .... (التوجيه / قويسنا / المنوفية ١٩)

(أ) التطعيم. (ب) الأبصال. (جـ) التعقيل.



٣ صنف النباتات الآتية حسب نوع وطريقة التكاثر : (التوجيه / قطور / الغربية ١٩)

(١) العنب. (التوجيه / رشيد / البحيرة ١٨)

• ....

(٢) البطاطس.

• ....

(٣) التفاح.

• ....

٤ بم تفسر :

(١) فى التكاثر بالتعقيل، يجب أن تكون العقلة غصنًا يحمل عدة براعم. (التوجيه / شبين الكوم / المنوفية ١٩)

• ....

(٢) يمكن أن يتم التكاثر بالتطعيم بين الخوخ والمشمش. (التوجيه / غرب / الفيوم ١٨)

• ....

٥ ماذا يحدث عند :

(١) قطع درنة بطاطس إلى عدة أجزاء وزرعها فى التربة وريها بالماء. (التوجيه / زفتى / الغربية ١٦)

• ....

(٢) ربط جزء من نبات البرتقال على فرع من نبات النارنج. (التوجيه / شرق / بورسعيد ١٩)

• ....

(٣) وضع نسيج من ساق نبات فى وسط يحتوى على غذاء وهرمونات. (التوجيه / الوقف / قنا ١٩)

• ....

٦ ما المقصود بكل من :

(١) التكاثر الخضرى. (التوجيه / كفر شكر / القليوبية ١٩)

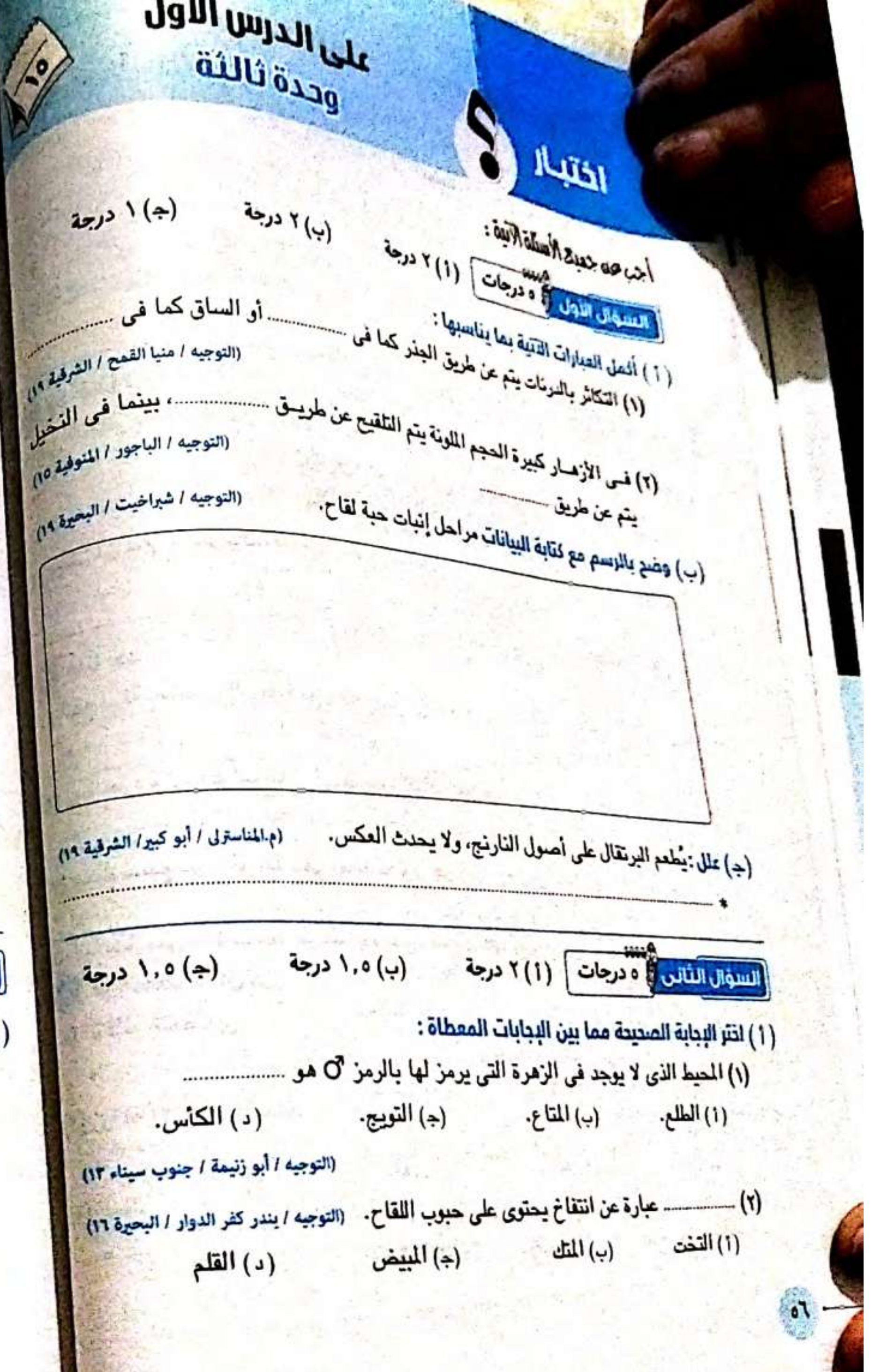
• ....

(٢) زراعة الأنسجة النباتية. (التوجيه / الشهداء / المنوفية ١٩)

• ....

(٣) العقلة.

• ....



اختبار على الدرس الأول وحدة ثالثة

١٥

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

السؤال الأول ٥ درجات (أ) ٢ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ١ درجة

(أ) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(١) التكاثر بالدرنات يتم عن طريق الجذر كما فى .... أو الساق كما فى .... (التوجيه / منيا القمح / الشرقية ١٩)

(٢) فى الأزهار كبيرة الحجم الملونة يتم التلقيح عن طريق ....، بينما فى النخيل يتم عن طريق .... (التوجيه / الباجور / المنوفية ١٥)

(ب) وضح بالرسم مع كتابة البيانات مراحل إنبات حبة لقاح. (التوجيه / شبراخيت / البحيرة ١٩)

(جـ) علل: يُطعم البرتقال على أصول النارنج، ولا يحدث العكس. (م.المناسترلى / أبو كبير / الشرقية ١٩)

* ....

السؤال الثانى ٥ درجات (أ) ٢ درجة (ب) ١,٥ درجة (جـ) ١,٥ درجة

(أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) المحيط الذى لا يوجد فى الزهرة التى يرمز لها بالرمز ♂ هو ....

(أ) الطلع. (ب) المتاع. (جـ) التويج. (د) الكأس.

(التوجيه / أبو زنيمة / جنوب سيناء ١٣)

(٢) .... عبارة عن انتفاخ يحتوى على حبوب اللقاح. (التوجيه / بندر كفر الدوار / البحيرة ١٦)

(أ) التخت (ب) المتك (جـ) المبيض (د) القلم

(٣) العضو المسئول عن إنتاج البويضات فى الزهرة هو .... (التوجيه / أبو حمص / البحيرة ١٩)

(أ) المبيض. (ب) المتك. (جـ) التويج. (د) التخت.

(٤) لا تتفتح أزهار نبات .... إلا بعد إتمام عملية الإخصاب. (م.الحديثة / سوهاج / سوهاج ١٦)

(أ) الشعير. (ب) الكتان. (جـ) الذرة. (د) عباد الشمس.

(ب) ادرس الشكلين التاليين، ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منهما :

(١)	(٢)
ما نوع التكاثر الخضرى الذى يمثله الشكل ؟ مع ذكر مثال له	ما الذى يمثله الشكل ؟
*	* ....
*	....
(التوجيه / شرق شبرا الخيمة / القليوبية ١٩)	(م.السويس / جنوب / السويس ١٥)

(جـ) ما المقصود بالتلقيح الخلطى ؟ مع ذكر أنواعه. (التوجيه / بيلا / كفر الشيخ ١٧)

* ....

....

السؤال الثالث ٥ درجات (أ) ١,٥ درجة (ب) ١,٥ درجة (جـ) ٢ درجة

(أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وأعد تصويب العبارة الخطأ :

(١) أزهار نبات المنثور وحيدة الجنس، بينما أزهار نبات القرع ثنائية الجنس. (التوجيه / العياط / الجيزة ١٥) ( )

(٢) التكاثر بواسطة الريزومات والفسائل من طرق التكاثر اللاجنسى. (التوجيه / طوخ / القليوبية ١٩) ( )

(٣) تتركب الكربلة من ميسم وقلم ومبيض. (التوجيه / الخانكة / القليوبية ١٩) ( )

(ب) اذكر أهمية كل من : (التوجيه / فرشوط / قنا ١٩)

(١) التويج.

* ....

(م. التحرير / قنا / قنا ١٧)

(٢) البراعم فى البطاطس.

* ....

(التوجيه / دسوق / كفر الشيخ ١٩)

(٣) الزهرة فى النبات.

* ....

(جـ) ادرس الشكل المقابل، ثم أجب :

(١) استبدل الأرقام (١) ، (٢) ، (٣) ، (٥) بالبيانات المناسبة. (التوجيه / بركة السبع / المنوفية ١٩)

(١) : .... (٢) : ....

(٣) : .... (٥) : ....

(٢) ماذا يحدث للعضو رقم (٤) بعد إتمام عملية الإخصاب ؟ (م. زاوية رزين / منوف / المنوفية ١٢)

* ....



تدريبات على الدرس الثانى وحدة ثالثة

تدريب 1 على الجهاز التناسلى فى الذكر و الأنثى

① ادرس الشكل المقابل، ثم أجب :

(١) ما الذى يمثله الشكل ؟ ....

(٢) اكتب البيانات التى تشير إليها الأرقام.

(١) : .... (٢) : ....

(٣) : .... (٤) : ....

(٥) : .... (٦) : ....

(٧) : .... (٨) : ....

(٩) : .... (١٠) : ....

(١١) : .... (١٢) : ....

(٣) اكتب رقم الجزء المسئول عن :

(أ) إنتاج الحيوانات المنوية وإفراز هرمون الذكورة. (.......)

(ب) نقل الحيوانات المنوية من الخصية إلى القناة البولية التناسلية. (.......)

(جـ) تخزين واستكمال نضج الحيوانات المنوية. (.......)

(د) خروج الحيوانات المنوية والبول فى زمنين مختلفين إلى خارج الجسم. (م. تشا / نبروه / الدقهلية ١٠) (.......)

(٤) ما الإفراز الذى تفرزه الغدد المشار إليها بالرموز (٢) ، (٣) ، (١١) ؟ مع ذكر أهميته.

* .... / ....

(٥) ماذا يحدث عند حدوث قطع بالجزء (١٠) ؟

* ....

(٦) ما أهمية الجزء المشار إليه بالرقم (٦) ؟

* ....

② الشكل المقابل يمثل الجهاز التناسلى لأنثى الإنسان :

(١) اكتب البيانات التى تشير إليها الأرقام. (التوجيه / المنتزه / الإسكندرية ١٨)

(١) : .... (٢) : ....

(٣) : .... (٤) : ....

(٥) : .... (٦) : ....

(٧) : .... (٨) : ....

(٢) ما وظيفة :

• العضو (١) : ....

• العضو (٢) : ....

(٣) ما اسم الجزء المبطن بغشاء مخاطى غنى بالشعيرات الدموية ؟ وما أهميته ؟

• .... / ....

٣ اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) :

(أ)	(ب)
(١) المهبل	(١) عضو أجوف كمثرى الشكل يقع داخل تجويف عظام الحوض بين المثانة والمستقيم.
(٢) الرحم	(٢) أنبوب عضلى يعمل تمدده عند الولادة على خروج المولود.
(٣) البربخ	(٣) غدة فى حجم الليمونة توجد أسفل التجويف البطنى من الجهة الظهرية.
(٤) المبيض	(٤) أنابيب كثيرة الالتواء تتصل بالخصيتين.

• (١ / ....) ، (٢ / ....) ، (٣ / ....) ، (٤ / ....).

٤ صوب ما تحته خط :

(١) يعتبر هرمون الإستروجين مسئولاً عن استمرار الحمل. (التوجيه / أرمنت / الأقصر ١٨) (..........)

(٢) يفرز المبيض الأيمن فى أنثى الإنسان بويضة ناضجة كل ٢٨ يوم. (م. الأمان / الداخلة / الوادى الجديد ١٨) (..........)

(٣) من مظاهر البلوغ فى أنثى الإنسان الدورة الشهرية التى تتكرر كل ٢٥ يوم. (..........)

٥ ما المقصود بكل من :

(١) السائل المنوى. (م. كفر البتانون / شبين الكوم / المنوفية ١٣)

• ....

(٢) عملية التبويض. (التوجيه / شرق المنصورة / الدقهلية ١٨)

• ....

(٣) سن اليأس. (التوجيه / بيلا / كفر الشيخ ١٨)

• ....

٦ قارن بين كل من :

(١) هرمون التستوستيرون و هرمون الإستروجين من حيث : منتج الهرمون - الوظيفة. (التوجيه / غرب / القاهرة ١٨)

	هرمون التستوستيرون	هرمون الإستروجين
منتج الهرمون	•	• ....
الوظيفة	•	• ....

(٢) مظاهر البلوغ فى الذكر و مظاهر البلوغ فى الأنثى. (م. القضاة / كفر صقر / الشرقية ١٨)

مظاهر البلوغ فى الذكر	مظاهر البلوغ فى الأنثى
•	• ....
•	• ....
•	• ....
•	• ....

٧ علل لما يأتى :

(١) لا يتكاثر الإنسان بطريقة لاتزاوجية. (التوجيه / قطور / الغربية ١٨)

• ....

(٢) الشخص الذى توجد خصيتاه داخل تجويف جسمه يكون عقيمًا. (التوجيه / الإبراهيمية / الشرقية ١٧)

• ....

تدريب 2 على تركيب البويضة والحيوان المنوى إلى الأمراض التناسلية

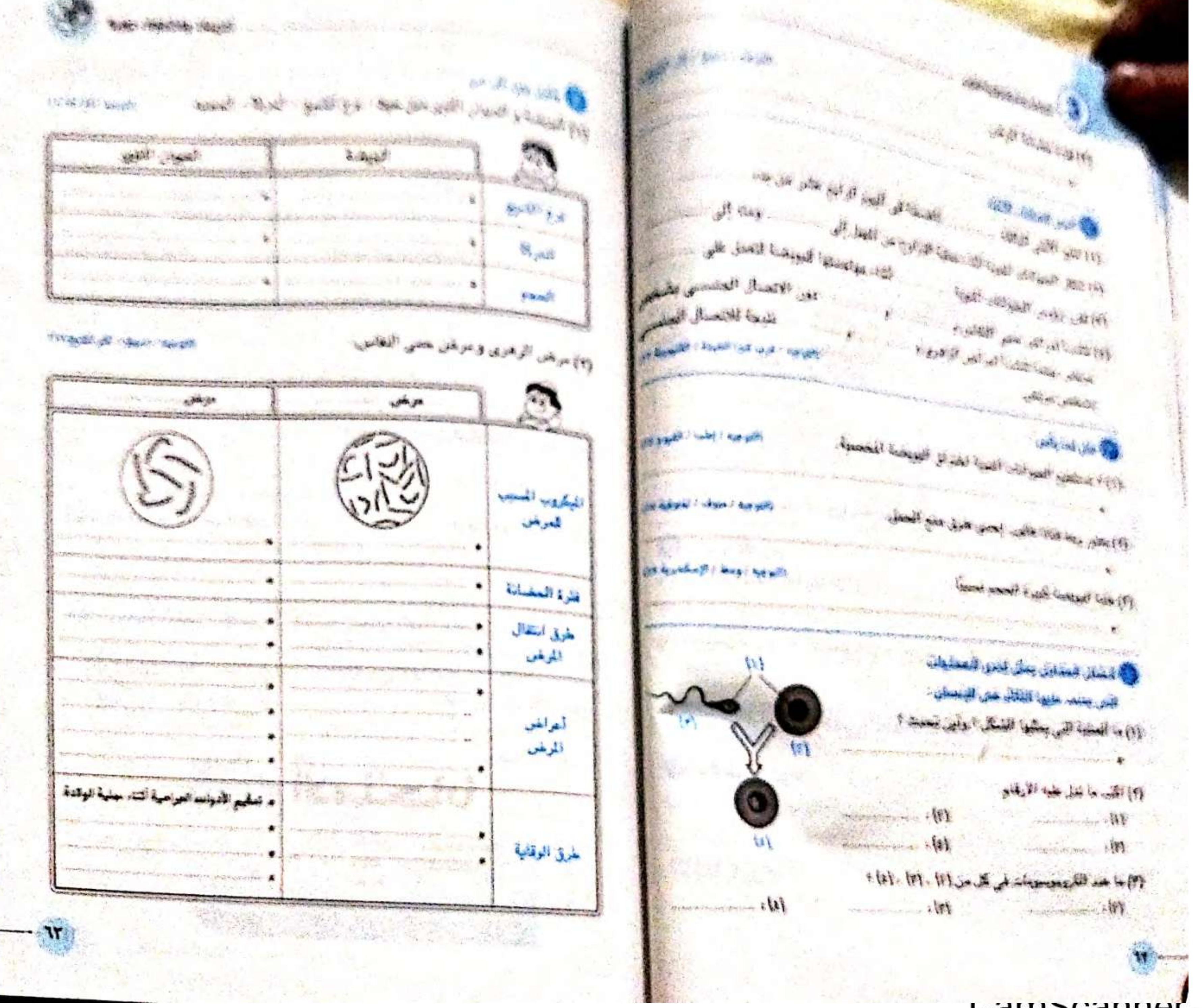
١ ما المقصود بكل من :

(١) عملية الإخصاب فى الإنسان. (التوجيه / البساتين و دار السلام / القاهرة ١٧)

• ....

(٢) فترة الحمل فى الإنسان ٩ أشهر. (م. السودانى / مطروح / مطروح ١٨)

• ....



(٢) مرض الزهري و مرض حمى النفاس

	مرض	مرض
الميكروب المسبب للمرض	•	•
فترة الحضانة	•	•
طرق انتقال المرض	• •	• •
أعراض المرض	• • •	• • •
طرق الوقاية	• •	• تعقيم الأدوات الجراحية أثناء عملية الولادة • •

(١) ما العملية التي يمثلها الشكل ؟ وأين تحدث ؟

(٣) ما عدد الكروموسومات في كل من (١) ، (٣) ، (٤) ؟

ادرس الشكلين التاليين، ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منهما :

(٦) ادرس الشكلين التاليين، ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منهما :

(١) (التوجيه / رشيد / البحيرة ١٨)

• ما الذى يمثله الشكل ؟ ....

• اكتب ما تدل عليه الأرقام.

(١): ....
(٢): ....
(٣): ....
(٤): ....

(٢) (التوجيه / الروضة / دمياط ..)

• ما الذى يمثله الشكل ؟ ....

• اكتب ما تدل عليه الأرقام. (م. خاتم المرسلين / العمرانية / الجيزة ١٨)

(١): ....
(٢): ....
(٣): ....

• ما وظيفة الجزء رقم (٢) ؟ ....

(٧) اذكر مضاعفات مرض الزهرى. (التوجيه / غرب الزقازيق / الشرقية ١٨)

• ....
• ....

(٨) اذكر أضرار التدخين والإدمان على الصحة الإنجابية (للإناث والذكور). (التوجيه / شرق طنطا / الغربية ١٨)

• ....
• ....
• ....



اختبار على الدرس الثانى
وحدة ثالثة



أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

السؤال الأول ٥ درجات (أ) ١,٥ درجة (ب) ١,٥ درجة (جـ) ٢ درجة

(أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) السن الذى يتوقف عنده إنتاج البويضات من المبيضين. (التوجيه / أبو حمص / البحيرة ١٨) (..........)

(٢) سائل قاعدى يتكون من إفرازات الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى الذكرى وتسبح فيه الحيوانات المنوية. (م. خالد بن الوليد / الغردقة / البحر الأحمر ١٨) (..........)

(٣) غدتان وظيفتهما إنتاج الأمشاج المؤنثة فى الإنسان. (التوجيه / غرب الزقازيق / الشرقية ١٨) (..........)

(ب) اذكر الأهمية الوظيفية لكل من :

(١) الرحم. (التوجيه / إطسا / الفيوم ١٨)

* ....

(٢) هرمون البروجسترون. (التوجيه / بركة السبع / المنوفية ١٨)

* ....

(٣) الجينات. (الأزهر / سوهاج ١٨)

* ....

(جـ) عند إجراء فحص مجهرى لعينتين لمريضتين بأمراض تناسلية، تبين وجود نوعين من البكتيريا، تمثلهما الأشكال المقابلة :

(١) (٢)

(١) اذكر اسم المرض الذى تسببه البكتيريا فى كل من الشكلين.

* (١): ....
* (٢): ....

(٢) اذكر طرق العدوى بالبكتيريا الموضحة بالشكل (١). (التوجيه / ميت سلسيل / الدقهلية ١٦)

* ....
* ....

السؤال الثانى ٥ درجات (أ) ١,٥ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ١,٥ درجة

(أ) صوب ما تحته خط :

(١) تقوم المشيمة بتغذية الجنين أثناء فترة الحمل عن طريق قناة فالوب. (م. الشهيد أحمد التهامى / كوم حمادة / البحيرة ١١) (........)

(٢) يكتمل نضج الحيوانات المنوية فى الإنسان فى البروستاتا. (م. مدينة نصر / شرق مدينة نصر / القاهرة ١٧) (........)

(٣) يعتبر هرمون الإستروجين مسئول عن مظاهر البلوغ فى الذكور. (التوجيه / شرق طنطا / الغربية ١٨) (........)

(٤) البويضة خلية متحركة كبيرة الحجم نسبيًا. (التوجيه / شمال / الجيزة ١٨) (........)

(ب) ما النتائج المترتبة على :

(١) انسداد قناتا فالوب. (التوجيه / بركة السبع / المنوفية ١٨)

* ....

(٢) وجود الخصيتين داخل تجويف الجسم. (التوجيه / ساحل سليم / أسيوط ١٨)

* ....

(جـ) ادرس الشكلين التاليين، ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منهما :

(١)	(٢)
(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧)	(X)
• اذكر الرقم المعبر عن : • غدة البروستاتا. (....) • الوعاء الناقل. (....)	اذكر أهمية الجزء (X) .... (التوجيه / الدلنجات / البحيرة)

السؤال الثالث ٥ درجات (أ) ٢ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ١ درجة

(أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) تحتوى البويضة المخصبة فى الإنسان على .... كروموسوم. (التوجيه / غرب / الفيوم ١٨)

(أ) ٢٣ (ب) ٣٢ (جـ) ٤٦ (د) ٦٤

(٢) يؤدى التدخين والإدمان إلى .... (التوجيه / بيلا / كفر الشيخ ١٨)

(أ) نقص إفراز هرمون الذكورة. (ب) موت الأجنة.
(جـ) زيادة معدل تشوهات الأجنة. (د) جميع ما سبق.

(٣) يفرز المبيض الأيسر بويضة ناضجة كل .... يوم. (التوجيه / غرب المنصورة / الدقهلية ١٨)

(أ) ٢٤ (ب) ٢٨ (جـ) ٣٤ (د) ٥٦

(٤) يحدث الإخصاب لحظة تكوُّن .... (التوجيه / الفشن / بنى سويف ١٨)

(أ) الجنين. (ب) الزيجوت. (جـ) بطانة الرحم. (د) البويضة.

(ب) علل لما يأتى :

(١) وجود أهداب داخل قناة فالوب. (التوجيه / أبو حمص / البحيرة ١٨)

* ....

(٢) احتواء القطعة الوسطى للحيوان المنوى على الميتوكوندريا. (التوجيه / شرق / الإسكندرية ١٨)

* ....

(جـ) ماذا يحدث للزيجوت بعد إتمام عملية الإخصاب ؟ (م. السيدة حفصة / مغاغة / المنيا ١٨)

* ....



نموذج امتحان على الوحدة الثالثة



أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

السؤال الأول ٥ درجات (أ) ٢ درجة (ب) ١ درجة (جـ) ٢ درجة

(أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) استخدام جزء من ساق نبات بغرض التكاثر. (التوجيه / السادات / المنوفية ١٧) (..................)

(٢) عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار الكائنات الحية. (التوجيه / منوف / المنوفية ١٩) (..................)

(٣) محيط زهرى وظيفته جذب الحشرات. (التوجيه / طور سيناء / جنوب سيناء ١٩) (..................)

(٤) مرض من أعراضه ظهور قرحة صلبة على طرف العضو التناسلى للذكر. (التوجيه / دشنا / قنا ١٧) (..................)

(ب) اذكر مثال لكل من :

(١) زهرة نموذجية. (م. جريس / أبو قرقاص / المنيا ١٧)

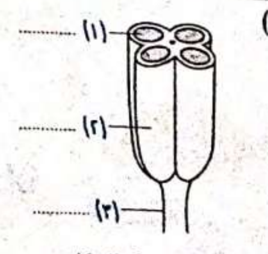
* ....

(٢) نباتين يتم تطعيم أحدهما على الآخر بالقلم. (التوجيه / شرق / الإسكندرية ١٨)

* ....

(جـ) استبدل الأرقام الموضحة على كل من الشكلين التاليين بما يناسبها من بيانات، ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منهما :

(١)

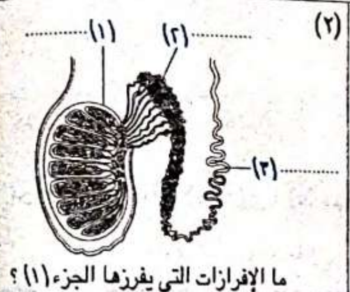


ما الذى يمثله الشكل ؟

* ....

(م. سيدى عبد الرحيم / قنا / قنا ١٢)

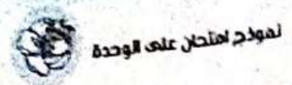
(٢)



ما الإفرازات التى يفرزها الجزء (١) ؟

* ....

(التوجيه / مطوبس / كفر الشيخ ١٦)



السؤال الثانى ٥ درجات (أ) ٢ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ١ درجة

(أ) علل لما يأتى :

(١) تفرز رؤوس الحيوانات المنوية إنزيمات أثناء مهاجمتها للبويضة. (التوجيه / رشيد / البحيرة ١٨)

* ....

(٢) لا يمكن إجراء عملية التكاثر بالتطعيم بين البرتقال والخوخ. (م. أم المؤمنين / إدفو / أسوان ١٩)

* ....

(ب) قارن بين أسباب التلقيح الذاتى و أسباب التلقيح الخلطى، مع ذكر مثال لكل حالة. (التوجيه / الدلنجات / البحيرة ١٩)

(جـ) ما معنى قولنا أن زهرة نبات النخيل وحيدة الجنس ؟ (التوجيه / قويسنا / المنوفية ١٩)

* ....

السؤال الثالث ٥ درجات (أ) ٢ درجة (ب) ٢ درجة (جـ) ١ درجة

(أ) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(١) الأمشاج المذكرة فى الإنسان هى ....، بينما فى النبات هى .... (م. الإيمان / العمرانية / الجيزة ١٧)

(٢) يرمز للأزهار ثنائية الجنس بالرمز ....، بينما يرمز للأزهار المذكرة بالرمز .... (التوجيه / كفر شكر / القليوبية ١٩)

(ب) ماذا يحدث عند :

(١) سقوط حبة لقاح على ميسم زهرة. (التوجيه / قفط / قنا ١٩)

* ....

(٢) إهمال علاج مريض بالزهرى فى مراحله المتقدمة. (الأزهر / البحيرة ١٨)

* ....

(جـ) ارسم شكلاً تخطيطياً يوضح تركيب البويضة التى تفرزها أنثى الإنسان. (التوجيه / الإبراهيمية / الشرقية ١٧)

السؤال الرابع ٥ درجات　(أ) ٢ درجة　(ب) ٢ درجة　(جـ) ١ درجة

(أ) ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة، وأعد تصويب العبارة الخطأ :

(١) يتحول جدار المبيض بعد عملية التلقيح إلى جدار الثمرة. (التوجيه / طور سيناء / جنوب سيناء ١٩) (　)

(٢) تقع قناتا فالوب فى الركنين السفليين للرحم. (التوجيه / أبوحماد / الشرقية ١٥) (　)

(٣) تعتبر طريقة زراعة الأنسجة النباتية من طرق التكاثر الخضرى الطبيعى فى النبات. (م. رحاب الإيمان / المرج / القاهرة ١٦) (　)

(٤) تحتوى نواة الحيوان المنوى على المادة الوراثية كاملة. (التوجيه / قلين / كفر الشيخ ١٨) (　)

(ب) اذكر كل من :

(١) تركيب الحيوان المنوى. (التوجيه / الزاوية / القاهرة ١٧)

* ....

(٢) مظاهر البلوغ فى أنثى الإنسان. (التوجيه / جنوب / الجيزة ١٧)

* ....

(جـ) الشكل المقابل يمثل أحد مراحل إنبات حبة لقاح :

(١) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(١) : ....

(٢) : ....

(٣) : ....

(٢) احسب عدد الأنوية الذكرية الناتجة عن إنبات خمس حبوب لقاح.

* ....



مجاب عنها

① اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) غدة بيضاوية الشكل، تفرز الأمشاج المذكرة. (التوجيه / بركة السبع / المنوفية ١٨)

(٢) أزهار تحتوى على أعضاء التذكير والتأنيث معًا. (التوجيه / وسط / الإسكندرية ١٩)

(٣) تكاثر بعض النباتات عن طريق أجزاء من الجذر أو الساق أو الأوراق. (التوجيه / قفط / قنا ١٩)

② صوب العبارات الآتية، بشرط عدم تغيير ما تحته خط :

(١) يتحول جدار المبيض بعد عملية التلقيح إلى جدار الثمرة. (التوجيه / جنوب / السويس ١٩)

(٢) يعتبر إنزيم البروجسترون مسئولًا عن استمرار الحمل. (م. وليد العيصى / إيتاى البارود / البحيرة ١٨)

(٣) يتم التكاثر بالدرنات بين البرتقال والنارنج. (التوجيه / شبرا / القاهرة ١٥)

(٤) البويضة خلية متحركة كبيرة الحجم نسبيًا. (التوجيه / أبو حماد / الشرقية ١٧)

③ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات :

(١) سبلات / بتلات / درنات / كرابل. (التوجيه / شرق / بورسعيد ١٩)

(٢) الإيدز / السيلان / الزهرى / الحصبة. (التوجيه / طلخا / الدقهلية ١٧)

④ علل لما يأتى :

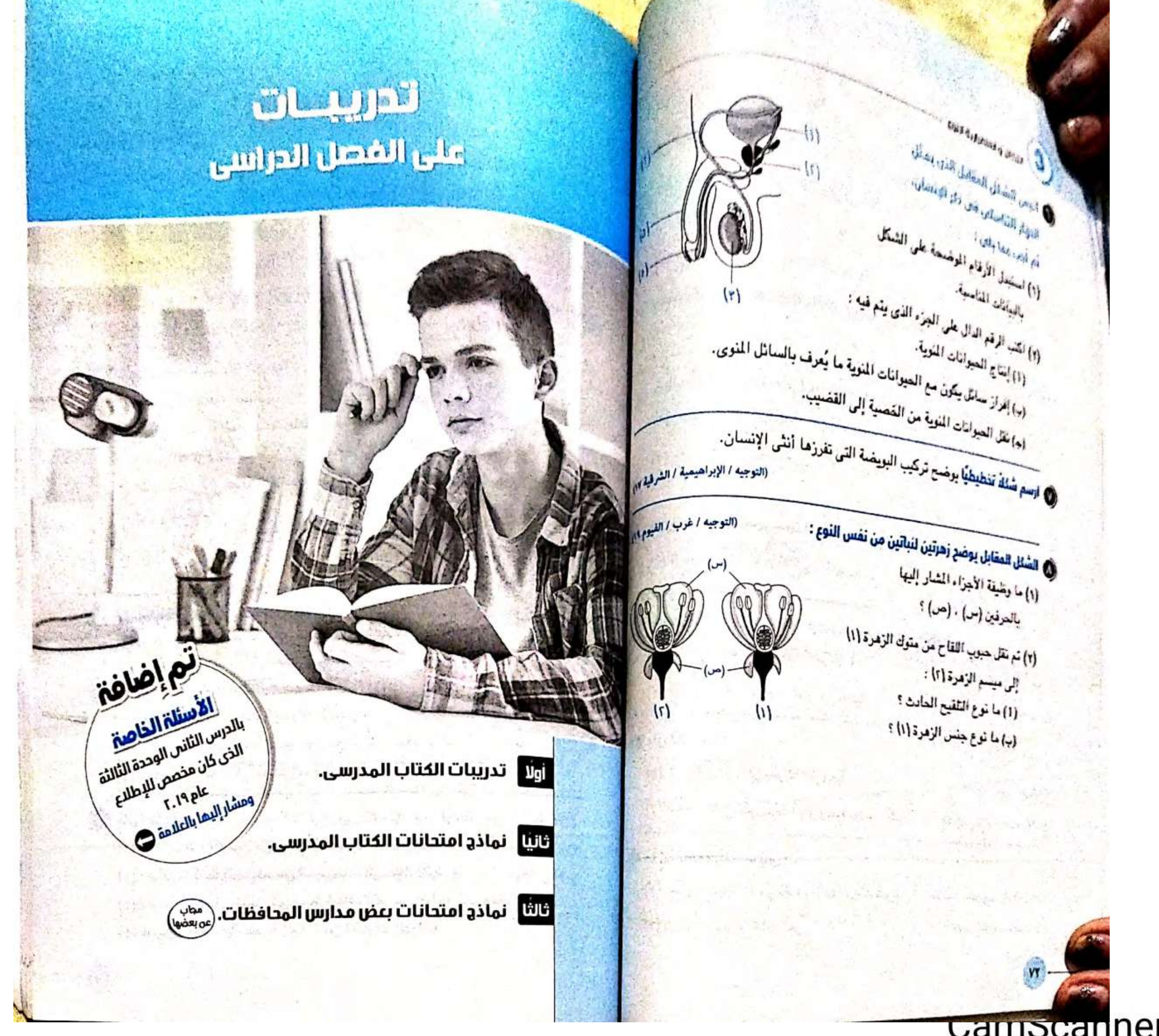
(١) لا يتكاثر الإنسان بطريقة لاتزاوجية. (التوجيه / قطور / الغربية ١٨)

(٢) بتلات التويج تكون ذات ألوان زاهية ورائحة زكية. (التوجيه / إهناسيا / بنى سويف ١٩)

⑤ ما المقصود بكل مما يلى :

(١) يحمل الحيوان المنوى نصف المادة الوراثية للنوع. (التوجيه / سيدى غازى / كفر الشيخ ١٨)

(٢) زراعة نسيج من نبات الجزر. (التوجيه / الزاوية / القاهرة ١٩)



تدريبــات
على الفصل الدراسى

تم إضافة **الأسئلة الخاصة** بالدرس الثانى الوحدة الثالثة الذى كان مخصص للإطلاع عام ٢٠١٩ ومشار إليها بالعلامة

أولًا تدريبات الكتاب المدرسى.

ثانيًا نماذج امتحانات الكتاب المدرسى.

ثالثًا نماذج امتحانات بعض مدارس المحافظات. (مجاب عن بعضها)

---

٦ ادرس الشكل المقابل الذى يمثل الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان، ثم أجب عما يلى :

(١) استبدل الأرقام الموضحة على الشكل بالبيانات المناسبة.

(٢) اكتب الرقم الدال على الجزء الذى يتم فيه :

(أ) إنتاج الحيوانات المنوية.

(ب) إفراز سائل يكون مع الحيوانات المنوية ما يُعرف بالسائل المنوى.

(جـ) نقل الحيوانات المنوية من الخصية إلى القضيب.

٧ ارسم شكلًا تخطيطيًا يوضح تركيب البويضة التى تفرزها أنثى الإنسان. (التوجيه / الإبراهيمية / الشرقية ١٧)

٨ الشكل المقابل يوضح زهرتين لنباتين من نفس النوع : (التوجيه / غرب / الفيوم ١٩)

(١) ما وظيفة الأجزاء المشار إليها بالحرفين (س) ، (ص) ؟

(٢) تم نقل حبوب اللقاح من متوك الزهرة (١) إلى ميسم الزهرة (٢) :

(أ) ما نوع التلقيح الحادث ؟

(ب) ما نوع جنس الزهرة (١) ؟

أولاً تدريبات الكتاب المدرسى

تدريب ١

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل من العبارات الآتية :

(١) اضطراب ينتقل ويقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشاره.

(٢) النغمات المصاحبة للنغمة الأساسية، وتكون أعلى منها فى الدرجة وأقل منها فى الشدة.

(٣) غدتان وظيفتهما إنتاج الأمشاج المؤنثة فى الإنسان.

٢ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(١) الاهتزازة الكاملة تتضمن .... إزاحات متتالية، تسمى كل منها ....

(٢) تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما تناسبًا .... مع مربع بُعد هذه النقطة عن مصدر الصوت وتناسبًا .... مع مربع سعة الاهتزاز.

(٣) عند النظر إلى قطعة نقود معدنية فى كوب به ماء، يكون موضعها .... منخفضًا عن موضعها ....

(٤) يرمز للأزهار ثنائية الجنس بالرمز ....، بينما يُرمز للأزهار المذكرة بالرمز ....

٣ اذكر وظيفة أو أهمية واحدة لكل مما يلى :

(١) عجلة سافار.

(٢) القطعة الوسطى فى الحيوان المنوى.

٤ ماذا يحدث فى الحالات التالية :

(١) نقص كل من تردد موجة وسرعة انتشارها إلى الربع «بالنسبة لطولها الموجى».

(٢) زيادة المسافة بين المصدر الضوئى وسطح ما إلى الضعف «بالنسبة لشدة استضاءة السطح».

(٣) سقوط حبة لقاح على ميسم زهرة.

٥ علل لما يأتى :

(١) يمكن سماع الصوت من جميع الاتجاهات المحيطة بمصدره.

(٢) اختلاف النغمة الموسيقية عن الضوضاء «من حيث التردد».

(٣) معامل الانكسار المطلق لأى وسط شفاف أكبر من الواحد الصحيح.

(٤) ضرورة ابتعاد الأم حديثة الولادة عن التيارات الهوائية.

تدريب ٢

١ علل لما يأتى :

(١) يقل الزمن الدورى بزيادة عدد الاهتزازات الكاملة.

(٢) يسمع صوت الرعد بعد رؤية البرق رغم حدوثهما فى وقت واحد.

(٣) تضعف شدة الصوت تدريجيًا كلما قلت سعة اهتزاز مصدره.

٢ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✗) أمام العبارة الخطأ فيما يلى :

(١) ينكسر شعاع الضوء مقتربًا من العمود المقام على السطح الفاصل عند انتقاله مائلًا من الهواء إلى الزجاج. ( )

(٢) تشاهد الأسماك أعلى من موضعها الحقيقى عند النظر إليها من أحد جوانب حوض السمك. ( )

(٣) يتكون التويج فى الزهرة من أوراق زاهية الألوان ذات رائحة عطرة. ( )

(٤) يتم التلقيح الذاتى فى نبات الشعير. ( )

(٥) بويضة أنثى الإنسان خلية ساكنة كروية الشكل. ( )

(٦) تحتوى نواة الحيوان المنوى على نصف عدد الكروموسومات. ( )

(٧) فى الموجة المستعرضة تهتز جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة. ( )

(٨) تتكرر الحركة الدورية للجسم المهتز على فترات زمنية متساوية. ( )

(٩) تقل شدة الصوت عند ملامسة مصدره لصندوق فارغ. ( )

٣ ما المقصود بكل من :

(١) الاهتزازة الكاملة. (٢) الحركة الموجية. (٣) تردد الصوت.

٤ أكمل العبارات الآتية :

(١) تكون سرعة الجسم المهتز أكبر ما يمكن لحظة مروره بموضع ....

(٢) عند اهتزاز الشوكة الرنانة تتولد .... والتى تنتقل فى صورة أمواج صوتية.

(٣) درجة الصوت خاصية تميز بها الأذن بين طبقات الصوت .... أو ....

(٤) تنشأ الزهرة من برعم يخرج عادةً من إبط ورقة تعرف بـ ....

(٥) فى الجهاز التناسلى لذكر الإنسان، تتصل بكل خصية أنابيب كثيرة الالتواء تعرف بـ ....

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) الزمن الذي يستغرقه الجسم لعمل اهتزازة كاملة ......
(سعة الاهتزاز / التردد / الزمن الدوري / الاهتزازة الكاملة)

(٢) عدد الاهتزازات الكاملة التي يصنعها الجسم المهتز في الثانية الواحدة ......
(سعة الاهتزاز / التردد / الزمن الدوري / الاهتزازة الكاملة)

(٣) أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه ......
(سعة الاهتزاز / التردد / الزمن الدوري / الاهتزازة الكاملة)

(٤) من الشكل المقابل :

أ- الزمن الدوري = ... ثانية (٠,٢ / ٠,٤ / ٠,٦ / ٠,٨)

ب- التردد = ... هيرتز (٠,٢ / ٠,٤ / ٠,٦ / ٢,٥)

جـ- سعة الاهتزاز = ... سم (٠,٢ / ٠,٤ / ٠,٦ / ٢)

(٥) من الشكل المقابل :

١- الزمن الدوري = ... ثانية (٢ / ٣ / ٦ / ٨)

٢- التردد = ... هيرتز (٠,٢ / ٠,٤ / $\frac{1}{8}$ / ٠,٨)

٣- سعة الاهتزاز = ... سم (٠,٢ / ٠,٤ / ٣ / ٥)

٤- المسافة المقطوعة في عمل اهتزازة كاملة = ... سم (٠,٢ / ٠,٤ / ٥ / ٢٠)

(٦) العلاقة الرياضية بين السرعة والطول الموجي ......
(السرعة = التردد × الطول الموجي / السرعة = $\frac{\text{الطول الموجي}}{\text{التردد}}$ / الطول الموجي = $\frac{\text{التردد}}{\text{السرعة}}$ / لا توجد إجابة صحيحة)

(٧) تتكون الموجة الطولية من ......
(تضاغطات وتخلخلات / قمم وقيعان / قمم وتضاغطات / تخلخلات وقيعان)

(٨) وقفت فتاة تراقب موجات الماء، فشاهدت ٤ موجة تمر في ٢ ثانية، الطول الموجي لكل منها ٠,١ متر، فإن :

١- تردد الموجة = ... هيرتز (٤ / ٢ / ٠,٤ / ٠,٢٥)

٢- سرعة الموجة = ... م/ث (٠,٢ / ٠,٢٥ / ١ / ٤)

(٩) الشكل المقابل يمثل (الإزاحة بالسنتيمتر - الزمن بالثانية) :

١- سعة الاهتزاز = ... سم (٢ / ٣ / ٤ / ٨)

٢- الزمن الدوري = ... ثانية ($\frac{1}{8}$ / ٠,٢٥ / ٤ / ٨)

٣- التردد = ... هيرتز ($\frac{1}{8}$ / ٠,٢٥ / ٤ / ٨)

٤- الطول الموجي = ... سم (٢ / ٥ / ٤ / ١٠)

٥- الطول الموجي بالمتر = ... م (٠,١ / ٠,٢٥ / ٠,٥ / ١)

٦- سرعة الموجة = ... م/ث (٤ / ١ / ٠,٢ / ٠,٠١٢٥)

(١٠) أي من الأشكال الآتية يمثل العلاقة بين التردد و الزمن الدوري ؟ ......

(١) (٢) (٣) (٤)

(١١) يعتبر الصوت الصادر من جرس المدرسة موجات ......
(مستعرضة / طولية / كهرومغناطيسية)

(١٢) عندما تكون زاوية الانعكاس ٣٠° فهذا يعني أن زاوية سقوط الشعاع = ...
(٣٠° / ٨٠° / ٩٠°)

(١٣) يستخدم الأطباء موجات ترددها ...... هيرتز لتفتيت حصوات الكلى والحالب.
(أقل من ٢٠ / أكبر من ٢٠ / يزيد عن ٢٠ كيلو)

(١٤) سعة الاهتزاز تعادل ...... اهتزازة كاملة. (ربع / نصف / أربعة أمثال)

(١٥) يسير الضوء في خطوط ...... (مستقيمة / منحنية / دائرية)

(١٦) زاوية سقوط الشعاع الضوئي على السطح العاكس ...... زاوية انعكاسه.
(أكبر من / أصغر من / تساوي)

(١٧) معامل الانكسار المطلق لأي مادة يكون دائمًا ......
(أكبر من الواحد الصحيح / أقل من الواحد الصحيح / مساوي للواحد الصحيح)

(١٨) معامل الانكسار المطلق هو النسبة بين سرعة الضوء في الهواء إلى سرعة ......
(الضوء في وسط شفاف آخر / الضوء في نفس الوسط / الصوت في الهواء)

(١٩) عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية فإنه ينكسر ......
(مقتربًا من العمود / مبتعدًا عن العمود / بزاوية مساوية لزاوية سقوطه)

(٣٠) [illegible] (انعكاس الضوء / انكسار الضوء / الانعكاس الكلي للضوء)

(٣١) [illegible] (الهواء / الماء النقي / الزجاج المصنفر / الألماس)

(٣٢) العضو [illegible] في الزهرة ..... (المبيض / المتك / الميسم)

(٣٣) [illegible] في الزهرة [illegible] ..... (الكأس / الطلع / التويج)

(٣٤) [illegible] في الزهرة المذكرة ..... (المتاع / الطلع / الكأس)

(٣٥) عملية اندماج نواة الخلية المذكرة (حبة اللقاح) مع نواة الخلية المؤنثة (البويضة) لتكوين الزيجوت هي ..... (التلقيح الذاتي / التلقيح الخلطي / الإخصاب)

(٣٦) تحتوي البويضة على ..... المادة الوراثية لنوع النبات. (ربع / نصف / كل)

(٣٧) يحتوي الزيجوت على ..... المادة الوراثية لنوع النبات. (ربع / نصف / كل)

(٣٨) الزهرة الخنثى تحتوي على ..... (طلع فقط / متاع فقط / طلع ومتاع معًا)

أكمل العبارات الآتية :

(١) من أمثلة الحركة الدورية الحركة ..... والحركة .....

(٢) سعة الاهتزاز هي .....

(٣) الزمن الدوري هو زمن .....

(٤) وحدة قياس سعة الاهتزاز .....

(٥) وحدة قياس الزمن الدوري .....

(٦) عندما يحدث الجسم ٦٠٠ دورة كاملة في الدقيقة يكون تردده = ...

(٧) الهيرتز هو وحدة قياس .....

(٨) التردد = $\frac{.....}{\text{الزمن الدوري}}$

(٩) الموجة الطولية تتكون من ..... و .....

(١٠) الموجة المستعرضة تتكون من ..... و .....

(١١) تصنف الموجات الميكانيكية إلى ..... و .....

(١٢) تعتبر الحركة الموجية البسيطة أبسط صور الحركة .....

(١٣) في الموجات ..... تهتز جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه الانتشار.

(١٤) في الموجات ..... تهتز جزيئات الوسط في نفس اتجاه الانتشار.

(١٥) الطول الموجي للموجة المستعرضة هو المسافة بين .....

(١٦) الطول الموجي للموجة الطولية هو المسافة بين .....

(١٧) القمة في الموجة المستعرضة يقابلها ..... في الموجة الطولية، أما القاع فيقابله .....

(١٨) ينشأ الصوت من ..... الأجسام

(١٩) يعتبر الصوت من الموجات ..... لأنه يحتاج إلى وسط مادي لينتشر فيه.

(٢٠) يمكن لأذن الإنسان سماع الأصوات التي تتراوح تردداتها بين ..... و ..... هيرتز.

(٢١) تتناسب شدة الصوت عند نقطة تناسبًا ..... مع مربع المسافة بين المصدر وتلك النقطة ويسمى هذه العلاقة .....

(٢٢) عندما تزداد سعة الاهتزاز ..... شدة الصوت.

(٢٣) يقاس تردد الصوت بوحدة ..... أما شدة الصوت فتقاس بوحدة .....

(٢٤) يتراوح تردد الموجات السمعية ما بين ..... هيرتز و ..... هيرتز، أما الموجات فوق السمعية فترددها ..... هيرتز، وكذلك الموجات تحت السمعية فترددها ..... هيرتز.

(٢٥) يتكون الضوء الأبيض من ..... ألوان.

(٢٦) الضوء عبارة عن موجات ..... تنتقل في الفراغ.

(٢٧) عند سقوط شعاع ضوئي عموديًا على سطح عاكس فإن زاوية الانعكاس تساوي .....

(٢٨) طاقة الفوتون = ... × .....

(٢٩) من الظواهر الطبيعية التي ترتبط بانعكاس وانكسار الضوء ..... و .....

(٣٠) معامل الانكسار المطلق هو النسبة بين ..... إلى .....

(٣١) تتناسب شدة استضاءة السطح ..... مع مربع المسافة بين السطح والمصدر الضوئي.

(٣٢) سرعة الضوء هي .....

(٣٣) يعتبر ..... عضو التذكير في الزهرة.

(٣٤) يحمي مكونات الزهرة وريقات تسمى .....

(٣٥) الإخصاب هو عملية اندماج نواة الخلية المذكرة (حبة اللقاح) مع نواة ..... لتكوين .....

(٣٦) الزهرة الخنثى تحتوي على ..... و ..... والزهرة المذكرة تحتوي على ..... فقط.

(٣٧) من أنواع التكاثر الخضري الصناعي في النباتات ..... و ..... و .....

(٣٨) عملية التلقيح تعني .....، أما عملية الإخصاب فتعني .....

(٣٩) الكأس عبارة عن أوراق زهرية لونها ..... كل منها تسمى .....

(٤٠) يعمل التويج على .....

(٤١) بالرغم من أن البطاطا ..... والبطاطس ..... يتم التكاثر فيهما بـ .....

(٤٢) زراعة الأنسجة النباتية تعني .....

(٤٣) يعتبر ..... من طرق التكاثر الخضري الطبيعي.

(٤٤) من الأمراض التي لها علاقة بالجهاز التناسلي ..... و .....

(٤٥) وظيفة الخصية إنتاج ..... وإفراز هرمون .....

(٤٦) يتكون الجهاز التناسلي في ذكر الإنسان من ..... و ..... و ..... و .....

(٤٧) يتكون الجهاز التناسلي في أنثى الإنسان من ..... و ..... و ..... و .....

(٤٨) من مظاهر البلوغ في ذكر الإنسان ..... و ..... و .....

(١٩) الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي في الذكر .... و .... و ....
(٢٠) [illegible] عن طريق .... و ....
(٢١) من مظاهر البلوغ في الأنثى .... و ....
(٢٢) من أعراض الإصابة بالزهري .... إلى ....
(٢٣) [illegible] .... و ....
(٢٤) يتكون الحيوان المنوي من .... و ....

⓿ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يأتي :

(١) ارتداد الأشعة إلى نفس الوسط عندما تقابل سطح عاكس.
(٢) الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
(٣) موجات صوتية ترددها أقل من ٢٠ هيرتز.
(٤) خاصية تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها حتى لو كانت متساوية في الدرجة والشدة.
(٥) خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة.
(٦) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.
(٧) الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعًا في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس.
(٨) أول من أثبت أن طاقة كمة الضوء تتوقف على تردده.
(٩) تغير مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط آخر شفاف.
(١٠) النسبة بين سرعة الضوء في الهواء إلى سرعته في أي وسط شفاف آخر.
(١١) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.
(١٢) ظاهرة طبيعية تحدث في الصحراء نتيجة لانعكاس وانكسار الضوء.
(١٣) جهاز يستخدم في تحليل الضوء.
(١٤) تتناسب شدة إستضاءة السطح تناسبًا عكسيًا مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء.
(١٥) أجسام تسمح بنفاذ الضوء خلالها.
(١٦) أجسام لا تسمح بنفاذ الضوء خلالها.
(١٧) أجسام تسمح بنفاذ جزء من الضوء وتمتص الجزء الباقي.
(١٨) كمية الضوء الساقطة عموديًا على وحدة المساحات من السطح في الثانية الواحدة.
(١٩) كمية فيزيائية تساوي حاصل ضرب ثابت بلانك × التردد.
(٢٠) مجموعة أوراق ملونة تحيط بالزهرة.
(٢١) محيط زهري وظيفته جذب الحشرات بسبب لونه ورائحته الزكية.
(٢٢) محيط زهري وظيفته حماية الأجزاء الداخلية للزهرة.

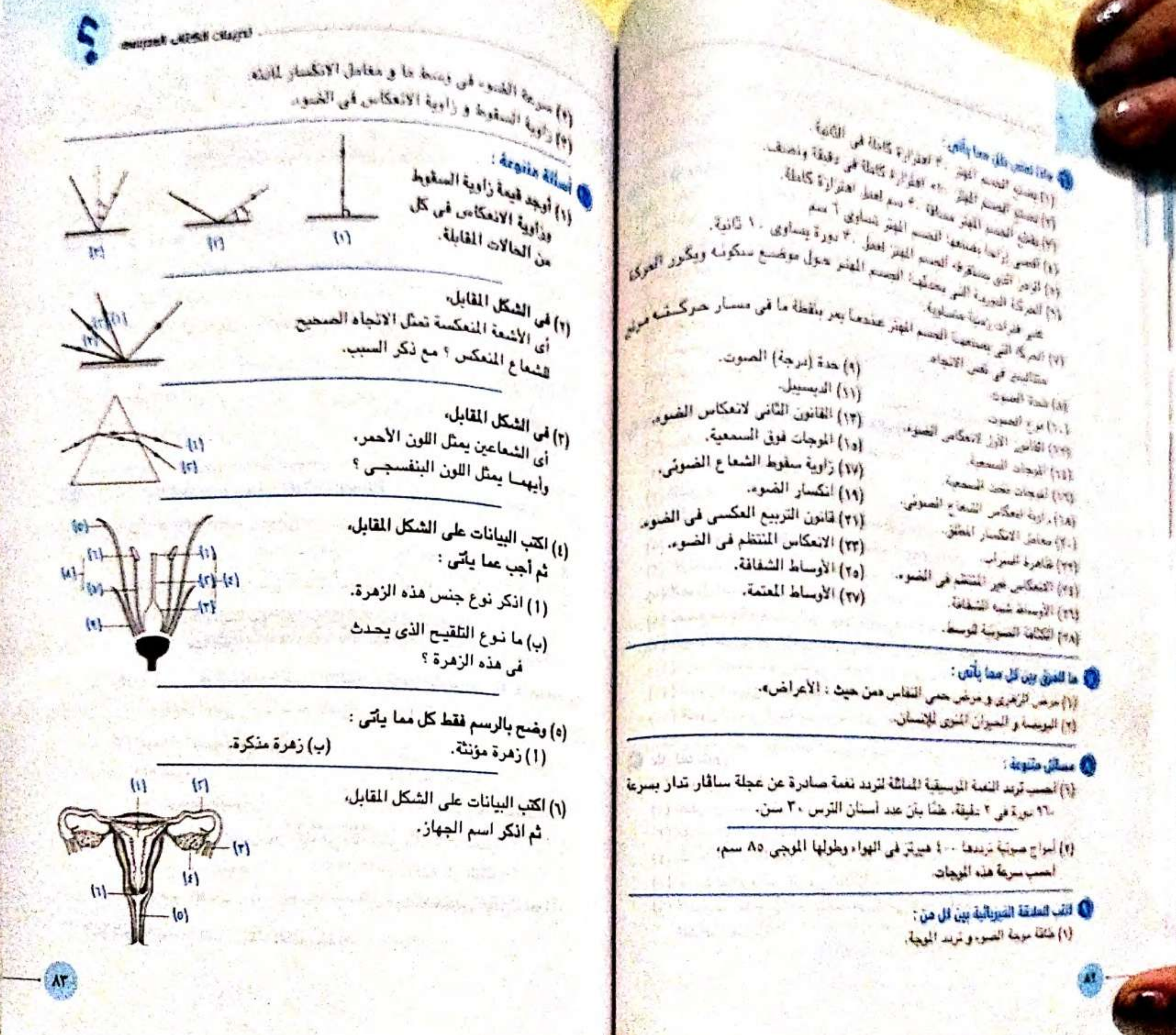
(٢٣) مجموعة من الأوراق الملونة تسمى كل منها بتلة.
(٢٤) مجموعة من الأوراق الخضراء تسمى كل منها سبلة.
(٢٥) اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البيضة.
(٢٦) زهرة تحتوي على طلع فقط.
(٢٧) زهرة تحتوي على متاع فقط.
(٢٨) زهرة تحتوي على طلع ومتاع.
(٢٩) عضو التأنيث في الزهرة.
(٣٠) انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى.
(٣١) الخلية الناتجة من اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البيضة.
(٣٢) يتم فيه تكوين الجنين وتغذيته وحمايته حتى ميلاده.
(٣٣) أنبوبة ذات فتحة قمعية تقوم بدفع البويضة باتجاه الرحم.
(٣٤) هرمون تنتجه الخصية.
(٣٥) مرض تظهر أعراضه على هيئة قرحة صلبة على طرف العضو التناسلي.
(٣٦) غدد وظيفتها إفراز السائل المنوي.

❶ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام كل من العبارات الآتية :

(١) سعة الاهتزاز هي المسافة المقطوعة في عمل اهتزازة كاملة. ( )
(٢) التردد هو عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في الثانية الواحدة. ( )
(٣) تقاس سعة الاهتزاز بوحدة المتر. ( )
(٤) اهتزاز الشوكة الرنانة مثال للحركة الدورية. ( )
(٥) سعة الاهتزاز هي أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز. ( )
(٦) الأرجوحة مثال للحركة الدورية. ( )
(٧) البندول البسيط مثال للحركة الاهتزازية. ( )
(٨) تصبح سرعة الجسم المهتز قيمة عظمى عند مروره بموضع سكونه. ( )
(٩) الزمن الدوري هو الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز لعمل اهتزازة كاملة. ( )
(١٠) تردد الجسم المهتز يساوي المعكوس الضربي للزمن الدوري. ( )
(١١) الطول الموجي لموجة مستعرضة هو المسافة بين قمة وقاع متتاليين. ( )
(١٢) الطول الموجي لموجة مستعرضة هو المسافة بين القمة الأولى والقمة الثانية. ( )

❺ علل لما يأتي :

(١) تستطيع أذن الإنسان التمييز بين صوت الكمان وصوت البيانو.
(٢) تظهر أرضية حمام السباحة أعلى من موضعها الحقيقي.
(٣) معامل الانكسار المطلق لأي مادة دائمًا أكبر من الواحد الصحيح.
(٤) الشعاع الساقط عموديًا على السطح العاكس ينعكس مرتدًا على نفسه.
(٥) حدوث ظاهرة السراب في الصحراء.
(٦) لا ينكسر الشعاع الذي يسقط عموديًا على السطح الفاصل بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية.



ماذا نعني بكل مما يأتي:

(١) يصنع الجسم المهتز ... اهتزازة كاملة في الثانية.

(٢) يصنع الجسم المهتز ... اهتزازة كاملة في دقيقة ونصف.

(٣) يقطع الجسم المهتز مسافة ٣٠ سم لعمل اهتزازة كاملة.

(٤) أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز تساوي ٦ سم

(٥) الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز لعمل ٣٠ دورة يساوي ١٠ ثانية.

(٦) الحركة الدورية التي يحدثها الجسم المهتز حول موضع سكونه ويكرر الحركة على فترات زمنية متساوية.

(٧) الحركة التي يصنعها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما في مسار حركته مرتين متتاليتين في نفس الاتجاه.

(٨) شدة الصوت.
(٩) حدة (درجة) الصوت.
(١٠) نوع الصوت.
(١١) الديسيبل.
(١٢) القانون الأول لانعكاس الضوء.
(١٣) القانون الثاني لانعكاس الضوء.
(١٤) الموجات السمعية.
(١٥) الموجات فوق السمعية.
(١٦) الموجات تحت السمعية.
(١٧) زاوية سقوط الشعاع الضوئي.
(١٨) زاوية انعكاس الشعاع الضوئي.
(١٩) انكسار الضوء.
(٢٠) معامل الانكسار المطلق.
(٢١) قانون التربيع العكسي في الضوء.
(٢٢) ظاهرة السراب.
(٢٣) الانعكاس المنتظم في الضوء.
(٢٤) الانعكاس غير المنتظم في الضوء.
(٢٥) الأوساط الشفافة.
(٢٦) الأوساط شبه الشفافة.
(٢٧) الأوساط المعتمة.
(٢٨) الكثافة الضوئية للوسط.

ما الفرق بين كل مما يأتي:

(١) مرض الزهري و مرض حمى النفاس «من حيث : الأعراض».

(٢) البويضة و الحيوان المنوي للإنسان.

مسائل متنوعة:

(١) احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة عن عجلة سافار تدار بسرعة ٩٦٠ دورة في ٢ دقيقة، علمًا بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سن.

(٢) أمواج صوتية ترددها ٤٠٠ هيرتز في الهواء وطولها الموجي ٨٥ سم، احسب سرعة هذه الموجات.

اكتب العلاقة الرياضية بين كل من:

(١) طاقة موجة الضوء و تردد الموجة.

٨٢

(٢) سرعة الضوء في وسط ما و معامل الانكسار لذلك.

(٣) زاوية السقوط و زاوية الانعكاس في الضوء.

أسئلة متنوعة:

(١) أوجد قيمة زاوية السقوط وزاوية الانعكاس في كل من الحالات المقابلة.

(٢) في الشكل المقابل، أي الأشعة المنعكسة تمثل الاتجاه الصحيح للشعاع المنعكس ؟ مع ذكر السبب.

(٣) في الشكل المقابل، أي الشعاعين يمثل اللون الأحمر، وأيهما يمثل اللون البنفسجي ؟

(٤) اكتب البيانات على الشكل المقابل، ثم أجب عما يأتي :

(أ) اذكر نوع جنس هذه الزهرة.

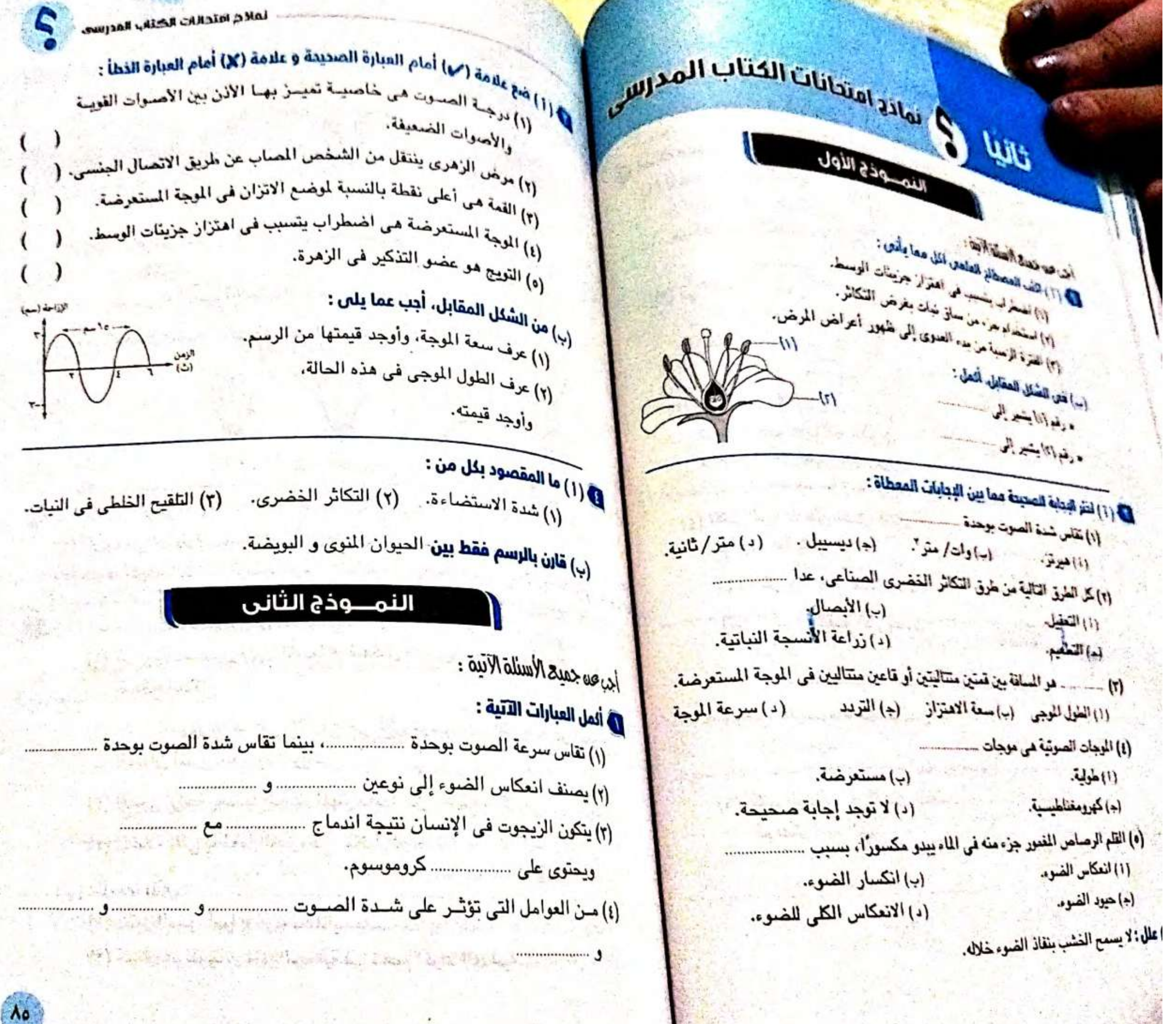
(ب) ما نوع التلقيح الذي يحدث في هذه الزهرة ؟

(٥) وضح بالرسم فقط كل مما يأتي :

(أ) زهرة مؤنثة. (ب) زهرة مذكرة.

(٦) اكتب البيانات على الشكل المقابل، ثم اذكر اسم الجهاز.

٨٣



ثانيا ؟ نماذج امتحانات الكتاب المدرسى

النمـــوذج الأول

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

1 (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل مما يأتى :

(١) اضطراب يتسبب فى اهتزاز جزيئات الوسط.

(٢) استخدام جزء من ساق نبات بغرض التكاثر.

(٣) الفترة الزمنية من حدوث العدوى إلى ظهور أعراض المرض.

(ب) من الشكل المقابل، أكمل :

• رقم (١) يشير إلى ....

• رقم (٢) يشير إلى ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) تقاس شدة الصوت بوحدة ....

(أ) هيرتز. (ب) وات / متر². (جـ) ديسيبل. (د) متر / ثانية.

(٢) كل الطرق التالية من طرق التكاثر الخضرى الصناعى، عدا ....

(أ) التعقيل. (ب) الأبصال. (جـ) التطعيم. (د) زراعة الأنسجة النباتية.

(٣) .... هو المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين فى الموجة المستعرضة.

(أ) الطول الموجى (ب) سعة الاهتزاز (جـ) التردد (د) سرعة الموجة

(٤) الموجات الصوتية هى موجات ....

(أ) طولية. (ب) مستعرضة. (جـ) كهرومغناطيسية. (د) لا توجد إجابة صحيحة.

(٥) القلم الرصاص المغمور جزء منه فى الماء يبدو مكسوراً، بسبب ....

(أ) انعكاس الضوء. (ب) انكسار الضوء. (جـ) حيود الضوء. (د) الانعكاس الكلى للضوء.

(ب) علل : لا يسمح الخشب بنفاذ الضوء خلاله.

3 (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✗) أمام العبارة الخطأ :

(١) درجة الصوت هى خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات القوية والأصوات الضعيفة. ( )

(٢) مرض الزهرى ينتقل من الشخص المصاب عن طريق الاتصال الجنسى. ( )

(٣) القمة هى أعلى نقطة بالنسبة لموضع الاتزان فى الموجة المستعرضة. ( )

(٤) الموجة المستعرضة هى اضطراب يتسبب فى اهتزاز جزيئات الوسط. ( )

(٥) التويج هو عضو التذكير فى الزهرة. ( )

(ب) من الشكل المقابل، أجب عما يلى :

(١) عرف سعة الموجة، وأوجد قيمتها من الرسم.

(٢) عرف الطول الموجى فى هذه الحالة، وأوجد قيمته.

4 (أ) ما المقصود بكل من :

(١) شدة الاستضاءة. (٢) التكاثر الخضرى. (٣) التلقيح الخلطى فى النبات.

(ب) قارن بالرسم فقط بين الحيوان المنوى و البويضة.

النمـــوذج الثانى

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

1 أكمل العبارات الآتية :

(١) تقاس سرعة الصوت بوحدة ....، بينما تقاس شدة الصوت بوحدة ....

(٢) يصنف انعكاس الضوء إلى نوعين .... و ....

(٣) يتكون الزيجوت فى الإنسان نتيجة اندماج .... مع .... ويحتوى على .... كروموسوم.

(٤) من العوامل التى تؤثر على شدة الصوت .... و .... و .... و ....

(٢) (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) يقاس تردد الجسم المهتز بوحدة ....

(أ) هيرتز. (ب) متر/ثانية. (جـ) وات/متر^2. (د) ديسيبل.

(٢) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تساوى ٥٠°، فإن زاوية الانعكاس تساوى ....

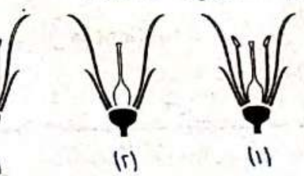
(أ) ٤٠° (ب) ٥٠° (جـ) ٦٠° (د) ١٣٠°

(٣) يتم التكاثر الخضرى الصناعى فى النبات عن طريق ....

(أ) التعقيل. (ب) التطعيم.

(جـ) زراعة الأنسجة النباتية. (د) كل ما سبق.

(ب) من الأشكال التالية ، اذكر نوع جنس كل زهرة :



(٣) ضع علامة (✔) أو علامة (✘) أمام كل عبارة مما يأتى :

(١) الموجة هى اضطراب يتسبب فى اهتزاز جزيئات الوسط. ( )

(٢) سرعة الموجة ثابتة فى الوسط الواحد وتختلف من وسط لآخر. ( )

(٤) (أ) اكتب المصطلح العلمى لكل مما يأتى :

(١) الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

(٢) خلية تحتوى نواتها على ٢٣ زوج من الكروموسومات الناتجة عن اندماج نواة الحيوان المنوى مع نواة البويضة.

(٣) أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه.

(٤) المسافة التى يقطعها الضوء فى الثانية الواحدة.

(ب) علل لما يأتى :

(١) يعتبر الضوء أمواج كهرومغناطيسية.

(٢) استخدام الموجات فوق السمعية فى تعقيم المواد الغذائية.

محافظة القاهرة

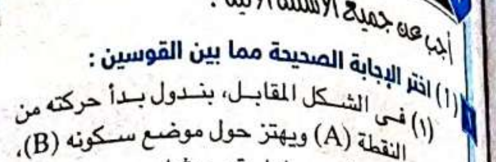


إدارة الزيتون التعليمية
مدرسة الشهيد محمد صبرى الفرماوى

مجاب عنه

(١) أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

(١) (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :



(١) فى الشكل المقابل، بندول بدأ حركته من النقطة (A) ويهتز حول موضع سكونه (B)، فتكون أقصى إزاحة يحدثها ....

(AE / عند وصوله للنقطة E / عند وصوله للنقطة BD / C)

(٢) فى الشكل المقابل، راديو يرسل موجات صوتية، ماذا تمثل المسافة بين النقطتين (أ-ب) ؟ ....

(التردد / سعة الموجة / السرعة / الطول الموجى)

(٣) كل ما يلى من العوامل التى تتوقف عليها شدة الصوت، عدا ....

(كثافة الوسط / اتجاه الرياح / التردد / سعة الاهتزاز)

(٤) جلد الإنسان من الأوساط المادية ....

(الشفافة / المعتمة / شبه الشفافة)

(٥) إذا كانت النسبة بين سرعتى موجتين متساويتين فى التردد هى (٢ : ٤)، فإن النسبة بين الطول الموجى للموجتين هى ....

(١ : ٢ / ٤ : ٢ / ٢ : ١ / ٤ : ١)

(٦) إذا قلت المسافة بين مصدر ضوئى وسطح ما، فإن شدة استضاءة السطح ....

(تزداد / تقل / تظل ثابتة / تتضاعف)

(ب) قارن بين : (١) الموجات الكهرومغناطيسية و الموجات الميكانيكية.

(٢) زهرة المنثور و زهرة البتونيا «من حيث : السبلات - البتلات».

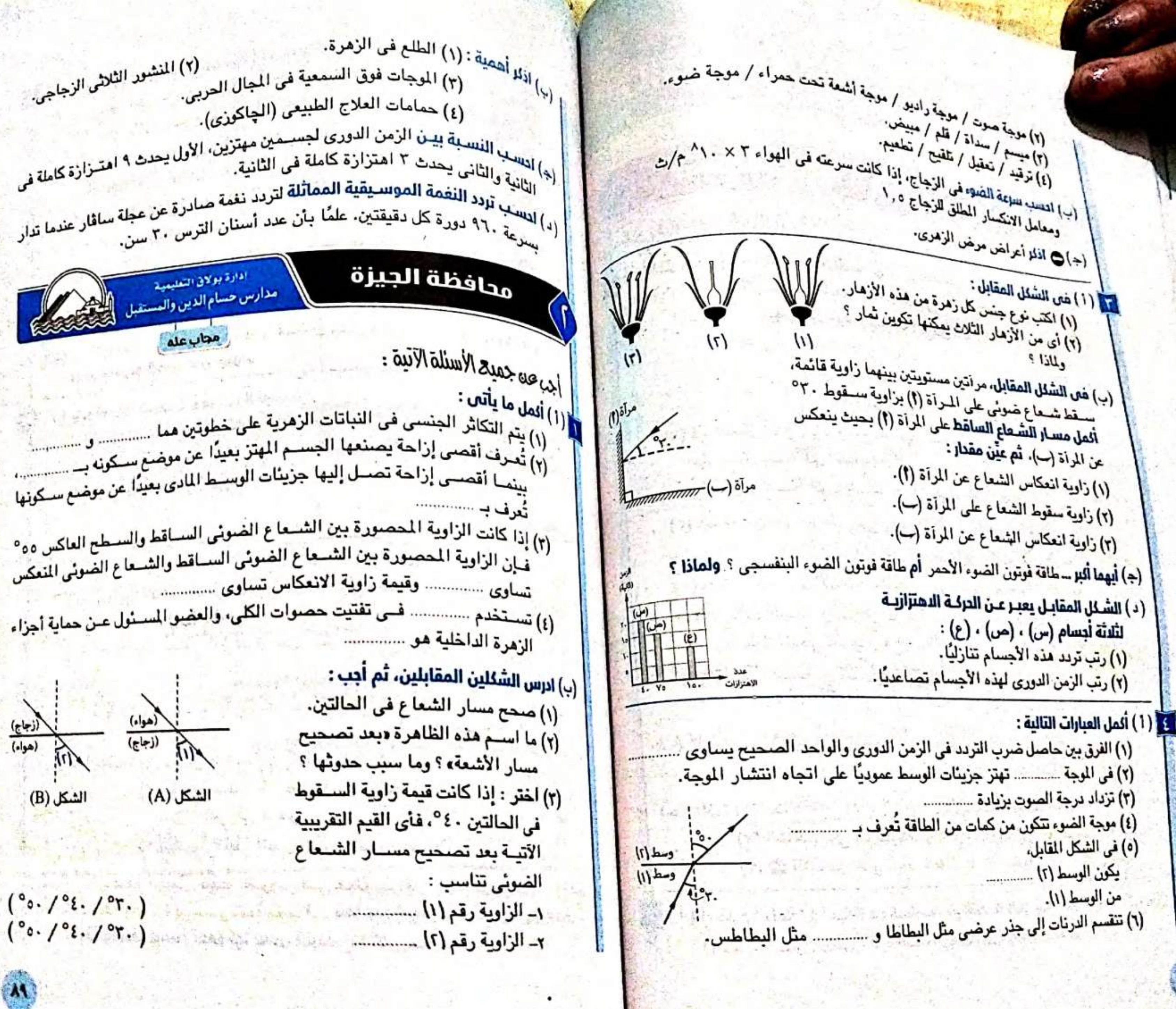
(جـ) علل : (١) حدوث ظاهرة السراب فى المناطق الصحراوية فى وقت الظهيرة.

(٢) النباتات التى يتم تلقيحها عن طريق الحشرات تُنتج حبوب لقاح خشنة.

(٣) الشخص الذى توجد خصيتاه داخل تجويف جسمه يكون عقيمًا.

(٢) (أ) استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات) :

(١) حركة بندول / حركة لعبة النحلة / حركة وتر مشدود / حركة زنبرك.



(٢) موجة صوت / موجة راديو / موجة أشعة تحت حمراء / موجة ضوء.

(٣) ميسم / سداة / قلم / مبيض.

(٤) ترقيد / تعقيل / تلقيح / تطعيم.

(ب) احسب سرعة الضوء فى الزجاج، إذا كانت سرعته فى الهواء ٣ × ١٠^٨ م/ث ومعامل الانكسار المطلق للزجاج ١,٥

(جـ) اذكر أعراض مرض الزهرى.

٣ (أ) فى الشكل المقابل :

(١) اكتب نوع جنس كل زهرة من هذه الأزهار.

(٢) أى من الأزهار الثلاث يمكنها تكوين ثمار ؟ ولماذا ؟

(ب) فى الشكل المقابل، مرآتين مستويتين بينهما زاوية قائمة، سقط شعاع ضوئى على المرآة (أ) بزاوية سقوط ٣٠° أكمل مسار الشعاع الساقط على المرآة (أ) بحيث ينعكس عن المرآة (ب)، ثم عيّن مقدار :

(١) زاوية انعكاس الشعاع عن المرآة (أ).

(٢) زاوية سقوط الشعاع على المرآة (ب).

(٣) زاوية انعكاس الشعاع عن المرآة (ب).

(جـ) أيهما أكبر ... طاقة فوتون الضوء الأحمر أم طاقة فوتون الضوء البنفسجى ؟ ولماذا ؟

(د) الشكل المقابل يعبر عن الحركة الاهتزازية لثلاثة أجسام (س) ، (ص) ، (ع) :

(١) رتب تردد هذه الأجسام تنازليًا.

(٢) رتب الزمن الدورى لهذه الأجسام تصاعديًا.

٤ (أ) أكمل العبارات التالية :

(١) الفرق بين حاصل ضرب التردد فى الزمن الدورى والواحد الصحيح يساوى ....

(٢) فى الموجة .... تهتز جزيئات الوسط عموديًا على اتجاه انتشار الموجة.

(٣) تزداد درجة الصوت بزيادة ....

(٤) موجة الضوء تتكون من كمات من الطاقة تُعرف بـ ....

(٥) فى الشكل المقابل، يكون الوسط (٢) .... من الوسط (١).

(٦) تنقسم الدرنات إلى جذر عرضى مثل البطاطا و .... مثل البطاطس.

(ب) اذكر أهمية : (١) الطلع فى الزهرة. (٢) المنشور الثلاثى الزجاجى.

(٣) الموجات فوق السمعية فى المجال الحربى.

(٤) حمامات العلاج الطبيعى (الچاكوزى).

(جـ) احسب النسبة بين الزمن الدورى لجسمين مهتزين، الأول يحدث ٩ اهتزازة كاملة فى الثانية والثانى يحدث ٣ اهتزازة كاملة فى الثانية.

(د) احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة عن عجلة ساڤار عندما تدار بسرعة ٩٦٠ دورة كل دقيقتين. علمًا بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سن.

٢ محافظة الجيزة

إدارة بولاق التعليمية

مدارس حسام الدين والمستقبل

مجاب عنه

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) أكمل ما يأتى :

(١) يتم التكاثر الجنسى فى النباتات الزهرية على خطوتين هما .... و ....

(٢) تُعرف أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه بـ ....، بينما أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط المادى بعيدًا عن موضع سكونها تُعرف بـ ....

(٣) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والسطح العاكس ٥٥° فإن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس تساوى .... وقيمة زاوية الانعكاس تساوى ....

(٤) تستخدم .... فى تفتيت حصوات الكلى، والعضو المسئول عن حماية أجزاء الزهرة الداخلية هو ....

(ب) ادرس الشكلين المقابلين، ثم أجب :

(١) صحح مسار الشعاع فى الحالتين.

(٢) ما اسم هذه الظاهرة «بعد تصحيح مسار الأشعة» ؟ وما سبب حدوثها ؟

(٣) اختر : إذا كانت قيمة زاوية السقوط فى الحالتين ٤٠°، فأى القيم التقريبية الآتية بعد تصحيح مسار الشعاع الضوئى تناسب :

١- الزاوية رقم (١) .... (٣٠° / ٤٠° / ٥٠°)

٢- الزاوية رقم (٢) .... (٣٠° / ٤٠° / ٥٠°)

٢ (أ) علل: (١) حركة الأرجوحة حركة اهتزازية.

(٢) تعتبر أزهار النخيل من الأزهار وحيدة الجنس.

(٣) طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالي.

(ب) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.

(٢) جزء منتفخ في نهاية عنق الزهرة ويحمل أوراق زهرية.

(٣) تكاثر بعض النباتات عن طريق أجزاء من الجذر أو الساق أو الأوراق.

(٤) الحركة التي يصنعها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد.

(٥) عملية يقوم فيها المبيضان بالتناوب بإنتاج بويضة كل ٢٨ يوم.

(جـ) إذا كان معامل الانكسار المطلق للماء $\frac{4}{3}$ وسرعة الضوء في الماء 2.25×10^{8} م/ث **احسب سرعة الضوء في الهواء.**

٣ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) يتم التلقيح في الأزهار الملونة التي تحتوي على رحيق بواسطة .... (الرياح / الإنسان / الحشرات)

(٢) تميز أذن الإنسان الصوت الذي تردد موجته .... (١٠ هيرتز / ١٠٠ هيرتز / ١٠٠ كيلوهيرتز)

(٣) عند انتقال شعاع ضوئي مائلاً من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر تتغير .... (سرعته وتردده / شدته وسرعته / سرعته ومساره)

(٤) يتساوى التردد والزمن الدوري عندما يقوم الجسم المهتز بعمل ثلاث اهتزازات كاملة خلال .... ثانية. (١ / ٢ / ٣)

(٥) الصوت الذي تردده ١٠٠ هيرتز يكون أكثر .... من الصوت الذي تردده ٢٠٠ هيرتز. (حدة / قوة / غلظة)

(٦) ينتج عن اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث .... (زيجوت / بويضة / حبوب لقاح)

(ب) ماذا يحدث : (١) لمبيض الزهرة بعد إتمام عملية الإخصاب.

(٢) لشدة استضاءة سطح ما عند زيادة المسافة بين مصدر الضوء والسطح من ٢ متر إلى ٤ متر.

(٣) إذا انقطع الحبل السُري أثناء الحمل.

(جـ) إذا كان عدد أسنان أحد التروس في عجلة سافار ٥٠ سن ويدور ٣٠٠ دورة في الدقيقة الواحدة فيصدر نغمة معينة... **فما عدد الدورات التي يدورها ترس آخر في دقيقة ونصف ليصدر نغمة لها نفس التردد،** إذا كان عدد أسنانه ٦٠ سن ؟

٤ (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✗) أمام العبارة الخطأ :

(١) من العوامل المؤثرة على شدة الصوت تردد النغمة الصادرة. ( )

(٢) الطول الموجي لموجة صوتية هي المسافة بين قمة وقاع متتالين. ( )

(٣) في التلقيح الذاتي تنتقل حبوب اللقاح من متوك الزهرة إلى مياسم نفس الزهرة. ( )

(٤) الجسم الذي تردده ٢٠ هيرتز يقوم بعمل ١٢٠٠ إهتزازة في الدقيقة الواحدة. ( )

(٥) تنتشر الموجات فوق السمعية في الهواء بسرعة أكبر من الموجات تحت السمعية. ( )

(ب) من الشكل المقابل، احسب :

(١) الطول الموجي.

(٢) الزمن الدوري.

(٣) التردد.

(٤) سرعة انتشار الموجة.

(جـ) **وضح بالرسم** تركيب البويضة في أنثى الإنسان.

٣ محافظة الإسكندرية

إدارة شرق التعليمية

مدرسة رياض الإعدادية

مجاب عنه

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) نغمات مصاحبة للنغمة الأساسية أقل منها في الشدة وأعلى منها في الدرجة.

(٢) الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة.

(٣) طريقة حديثة تستخدم للحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات تشبهه تماماً باستخدام جزء صغير منه.

(٤) المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة.

(٥) النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في أي وسط شفاف آخر.

(ب) صنف النباتات الآتية حسب طريقة التكاثر الخضري :

(١) البطاطا. (٢) المانجو.

(جـ) من الشكلين المقابلين، اذكر :

(١) نوع البكتيريا في كل من الشكلين.

(٢) اسم المرض الذي تسببه البكتيريا في كل من الشكلين.

(١) (٢)

٢ (أ) ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✘) أمام العبارة الخطأ :

(١) تعتبر الحركة الاهتزازية حركة دورية. ( )

(٢) التردد هو عدد الاهتزازات الكاملة فى الثانية الواحدة. ( )

(٣) ينتقل الضوء فى الوسط المادى الشفاف على هيئة خطوط مستقيمة. ( )

(٤) التويج هو عضو التذكير فى الزهرة. ( )

(٥) القاع هو أعلى نقطة فى الموجة المستعرضة. ( )

(ب) اذكر مثالًا واحدًا لكل من : (١) صوت غليظ. (٢) زهرة وحيدة الجنس.

(جـ) إذا كان عدد أسنان أحد تروس عجلة ساڤار ٢٠ سن ويدور ٣٦٠ دورة فى الدقيقة، فاحسب تردد نغمته الصوتية.

٣ (أ) أكمل ما يأتى :

(١) يستخدم الجاكوزى فى فك التشنجات .... و التشنجات ....

(٢) أقل ألوان الطيف انحرافًا ....، بينما أكبر ألوان الطيف انحرافًا ....

(٣) تصنف الأمواج تبعًا لقدرتها على الانتشار ونقل الطاقة إلى أمواج .... وأمواج ....

(ب) علل : (١) تظهر أرضية حمام السباحة أعلى من موضعها الحقيقى.

(٢) نرى البرق قبل سماع الرعد.

(٣) ⊖ قناة فالوب مبطنة بأهداب من الداخل.

(جـ) اذكر العوامل التى تؤثر على شدة الصوت.

٤ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) عندما تكون زاوية سقوط شعاع ضوئى ٤٠° فهذا يعنى أن زاوية انعكاسه .... (٤٠° / ٨٠° / ٦٠°)

(٢) وحدة قياس شدة الصوت هى .... (متر / وات/م٢ / جرام)

(٣) ⊖ هرمون .... ضرورى لاستمرار الحمل. (الثيروكسين / الإستروجين / البروجسترون / التستوستيرون)

(ب) استخرج العبارة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى العبارات :

(١) حركة بندول / حركة زنبرك / حركة سيارة / حركة وتر مشدود.

(٢) موجة صوت / موجة ضوء / موجة راديو / موجة أشعة تحت حمراء.

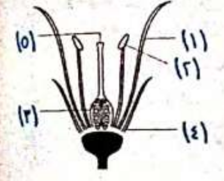
(جـ) الشكل المقابل يوضح تركيب زهرة نموذجية :

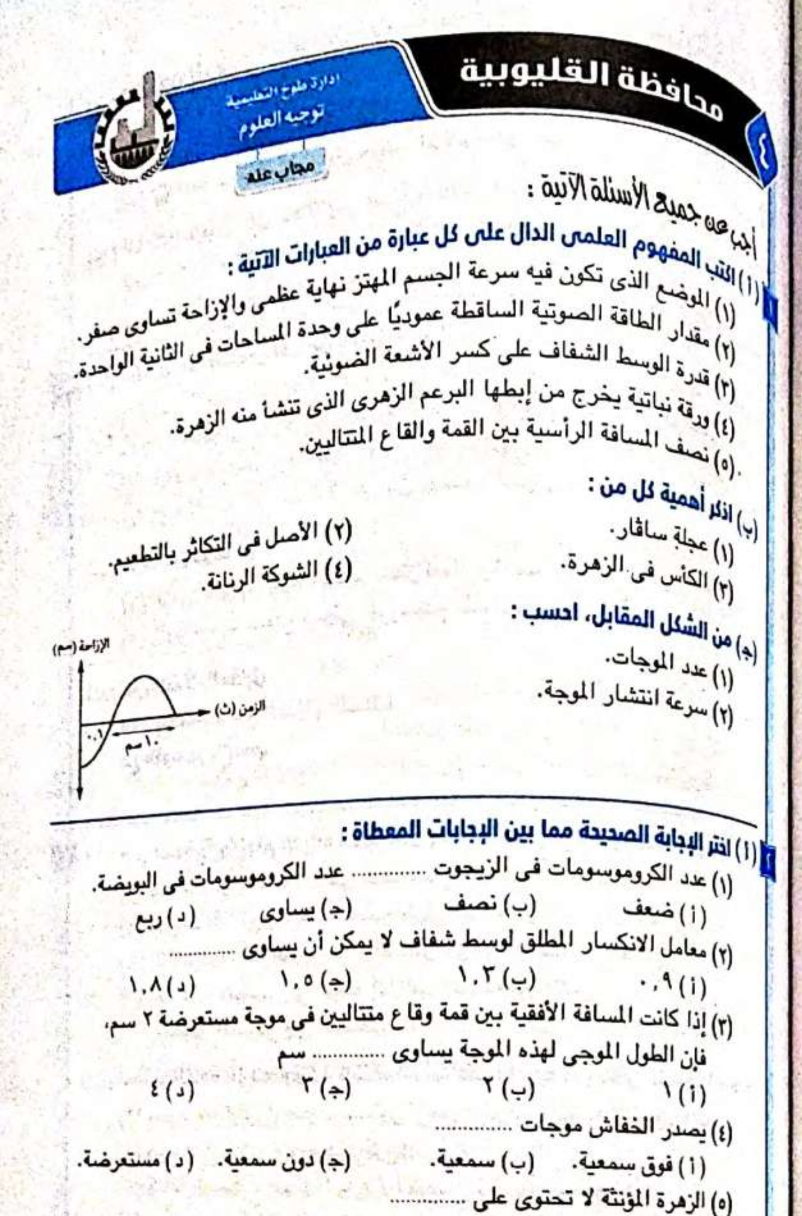
(١) اكتب البيانات الدالة على الأرقام.

(٢) اذكر وظيفة كل من :

١- الطلع.

٢- المتاع.





محافظة القليوبية

إدارة طوخ التعليمية

توجيه العلوم

مجاب عنه

٤

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) اكتب المفهوم العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) الموضع الذى تكون فيه سرعة الجسم المهتز نهاية عظمى والإزاحة تساوى صفر.

(٢) مقدار الطاقة الصوتية الساقطة عموديًا على وحدة المساحات فى الثانية الواحدة.

(٣) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.

(٤) ورقة نباتية يخرج من إبطها البرعم الزهرى الذى تنشأ منه الزهرة.

(٥) نصف المسافة الرأسية بين القمة والقاع المتتاليين.

(ب) اذكر أهمية كل من :

(١) عجلة ساڤار. (٢) الأصل فى التكاثر بالتطعيم.

(٣) الكأس فى الزهرة. (٤) الشوكة الرنانة.

(جـ) من الشكل المقابل، احسب :

(١) عدد الموجات.

(٢) سرعة انتشار الموجة.

الإزاحة (سم)
الزمن (ث)
٠,١
١٠ سم

٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) عدد الكروموسومات فى الزيجوت .... عدد الكروموسومات فى البويضة.

(أ) ضعف (ب) نصف (جـ) يساوى (د) ربع

(٢) معامل الانكسار المطلق لوسط شفاف لا يمكن أن يساوى ....

(أ) ٠,٩ (ب) ١,٢ (جـ) ١,٥ (د) ١,٨

(٣) إذا كانت المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتالين فى موجة مستعرضة ٢ سم، فإن الطول الموجى لهذه الموجة يساوى .... سم

(أ) ١ (ب) ٢ (جـ) ٣ (د) ٤

(٤) يصدر الخفاش موجات ....

(أ) فوق سمعية. (ب) سمعية. (جـ) دون سمعية. (د) مستعرضة.

(٥) الزهرة المؤنثة لا تحتوى على ....

(أ) متك. (ب) سداة. (جـ) طلع. (د) جميع ما سبق.

(ب) قارن بين كل من :
(١) زهرة نبات التوليب و زهرة نبات القرع «من حيث : عدد المحيطات الزهرية - نوع الجنس».
(٢) الموجات الكهرومغناطيسية و الموجات الميكانيكية.
(٣) الخصية و المبيض «من حيث : الموقع - الوظيفة».

(جـ) إذا كان عدد أسنان أحد تروس عجلة سافار ٤٠ سن ويدور ٣٦٠ دورة فى الدقيقة ليصدر نغمة صوتية طولها الموجى ١,٤ م ، **احسب :**
(١) تردد النغمة الصوتية الصادرة. (٢) سرعة انتشار الموجة.

٣ **(أ) اذكر السبب العلمى لكل من العبارات الآتية :**
(١) شدة الصوت عند إطلاق عيار نارى عند قمة جبل أقل من شدته عند سفح الجبل.
(٢) النباتات التى يتم تلقيحها عن طريق الحشرات تُنتج حبوب لقاح خشنة.
(٣) طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون أى ضوء آخر.
(٤) رؤية قاع حمام السباحة أعلى من موضعه الحقيقى عند النظر إليه من أحد جوانبه.

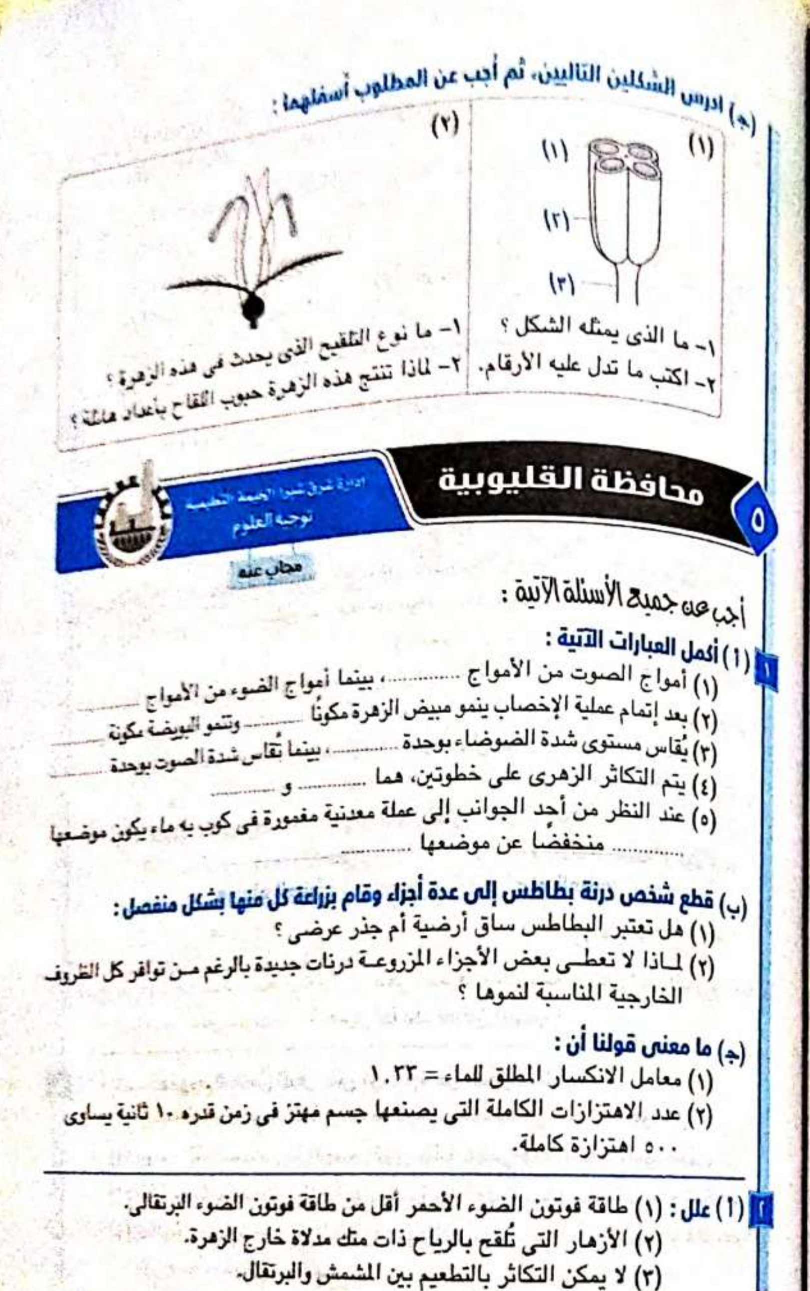
(ب) ما معنى قولنا أن :
(١) الزمن الذى يستغرقه الجسم المهتز لعمل ٣٠ اهتزازة كاملة يساوى ١٠ ثانية.
(٢) زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح الماء تساوى صفر.

(جـ) فى الشكل المقابل،
ماذا يحدث للشعاع الضوئى الساقط ؟
مع التوضيح بالرسم.

(هواء)
(ماء)
سطح فاصل
مرآة مستوية

٤ **(أ) ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✘) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب :**
(١) ينطبق قانون الانعكاس فى الضوء على الانعكاس غير المنتظم. ( )
(٢) موجات الراديو وموجات الضوء المرئى لهما نفس التردد فى الفراغ. ( )
(٣) التكاثر بواسطة الريزومات والفسائل من طرق التكاثر اللاجنسى. ( )
(٤) تقل شدة الصوت إلى التسع إذا قلت المسافة بين الأذن والمصدر الصوتى إلى النصف. ( )

(ب) استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات):
(١) صوت شاكوش / صوت عصفور / صوت دراجة بخارية / صوت انفجار.
(٢) سبلات / بتلات / درنات / كرابل.
(٣) كثافة الوسط / اتجاه الرياح / التردد / مساحة السطح المهتز.
(٤) موجة صوت / موجة ضوء / موجة راديو / موجة أشعة تحت حمراء.



(جـ) ادرس الشكلين التاليين، ثم أجب عن المطلوب أسفلهما :

(١)	(٢)
(١) (٢) (٣)	
١- ما الذى يمثله الشكل ؟ ٢- اكتب ما تدل عليه الأرقام.	١- ما نوع التلقيح الذى يحدث فى هذه الزهرة ؟ ٢- لماذا تنتج هذه الزهرة حبوب اللقاح بأعداد هائلة ؟

٥ محافظة القليوبية

الإدارة شرق شبرا الخيمة التعليمية
توجيه العلوم
مجاب عنه

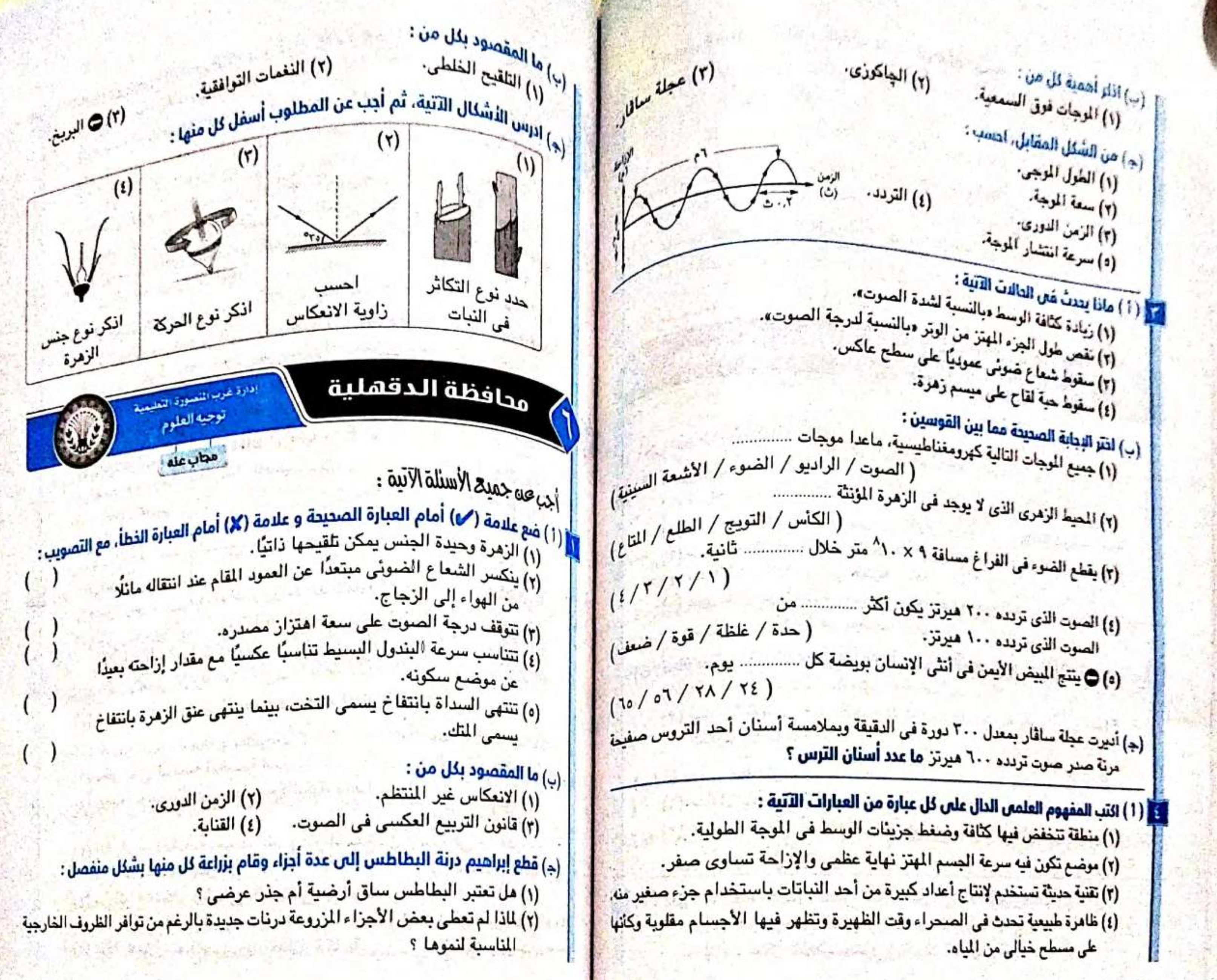
أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ **(أ) أكمل العبارات الآتية :**
(١) أمواج الصوت من الأمواج ....، بينما أمواج الضوء من الأمواج ....
(٢) بعد إتمام عملية الإخصاب ينمو مبيض الزهرة مكونًا .... وتنمو البويضة مكونة ....
(٣) يُقاس مستوى شدة الضوضاء بوحدة ....، بينما تُقاس شدة الصوت بوحدة ....
(٤) يتم التكاثر الزهرى على خطوتين، هما .... و ....
(٥) عند النظر من أحد الجوانب إلى عملة معدنية مغمورة فى كوب به ماء يكون موضعها .... منخفضًا عن موضعها ....

(ب) قطع شخص درنة بطاطس إلى عدة أجزاء وقام بزراعة كل منها بشكل منفصل :
(١) هل تعتبر البطاطس ساق أرضية أم جذر عرضى ؟
(٢) لماذا لا تعطى بعض الأجزاء المزروعة درنات جديدة بالرغم من توافر كل الظروف الخارجية المناسبة لنموها ؟

(جـ) ما معنى قولنا أن :
(١) معامل الانكسار المطلق للماء = ١,٣٣
(٢) عدد الاهتزازات الكاملة التى يصنعها جسم مهتز فى زمن قدره ١٠ ثانية يساوى ٥٠٠ اهتزازة كاملة.

٢ **(أ) علل :** (١) طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالى.
(٢) الأزهار التى تُلقح بالرياح ذات متك مدلاة خارج الزهرة.
(٣) لا يمكن التكاثر بالتطعيم بين المشمش والبرتقال.



(ب) اذكر أهمية كل من :

(١) الموجات فوق السمعية. (٢) الجاكوزى. (٣) عجلة سافار.

(جـ) من الشكل المقابل، احسب :

(١) الطول الموجى.
(٢) سعة الموجة.
(٣) الزمن الدورى.
(٤) التردد.
(٥) سرعة انتشار الموجة.

٣ (أ) ماذا يحدث فى الحالات الآتية :

(١) زيادة كثافة الوسط «بالنسبة لشدة الصوت».
(٢) نقص طول الجزء المهتز من الوتر «بالنسبة لدرجة الصوت».
(٣) سقوط شعاع ضوئى عموديًا على سطح عاكس.
(٤) سقوط حبة لقاح على ميسم زهرة.

(ب) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) جميع الموجات التالية كهرومغناطيسية، ماعدا موجات .... (الصوت / الراديو / الضوء / الأشعة السينية)
(٢) المحيط الزهرى الذى لا يوجد فى الزهرة المؤنثة .... (الكأس / التويج / الطلع / المتاع)
(٣) يقطع الضوء فى الفراغ مسافة ٩ × ١٠^٨ متر خلال .... ثانية. (١ / ٢ / ٣ / ٤)
(٤) الصوت الذى تردده ٢٠٠ هيرتز يكون أكثر .... من الصوت الذى تردده ١٠٠ هيرتز. (حدة / غلظة / قوة / ضعف)
(٥) ⊖ ينتج المبيض الأيمن فى أنثى الإنسان بويضة كل .... يوم. (٢٤ / ٢٨ / ٥٦ / ٦٥)

(جـ) أديرت عجلة سافار بمعدل ٣٠٠ دورة فى الدقيقة وبملامسة أسنان أحد التروس صفيحة مرنة صدر صوت تردده ٦٠٠ هيرتز **ما عدد أسنان الترس ؟**

٤ (أ) اكتب المفهوم العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) منطقة تنخفض فيها كثافة وضغط جزيئات الوسط فى الموجة الطولية.
(٢) موضع تكون فيه سرعة الجسم المهتز نهاية عظمى والإزاحة تساوى صفر.
(٣) تقنية حديثة تستخدم لإنتاج أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه.
(٤) ظاهرة طبيعية تحدث فى الصحراء وقت الظهيرة وتظهر فيها الأجسام مقلوبة وكأنها على مسطح خيالى من المياه.

(ب) ما المقصود بكل من :

(١) التلقيح الخلطى. (٢) النغمات التوافقية. (٣) ⊖ البربخ.

(جـ) ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منها :

(١)	(٢)	(٣)	(٤)
حدد نوع التكاثر فى النبات	احسب زاوية الانعكاس	اذكر نوع الحركة	اذكر نوع جنس الزهرة

٦ محافظة الدقهلية

إدارة غرب المنصورة التعليمية
توجيه العلوم
مجاب عنه

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✘) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب :

(١) الزهرة وحيدة الجنس يمكن تلقيحها ذاتيًا. ( )
(٢) ينكسر الشعاع الضوئى مبتعدًا عن العمود المقام عند انتقاله مائلًا من الهواء إلى الزجاج. ( )
(٣) تتوقف درجة الصوت على سعة اهتزاز مصدره. ( )
(٤) تتناسب سرعة البندول البسيط تناسبًا عكسيًا مع مقدار إزاحته بعيدًا عن موضع سكونه. ( )
(٥) تنتهى السداة بانتفاخ يسمى التخت، بينما ينتهى عنق الزهرة بانتفاخ يسمى المتك. ( )

(ب) ما المقصود بكل من :

(١) الانعكاس غير المنتظم. (٢) الزمن الدورى.
(٣) قانون التربيع العكسى فى الصوت. (٤) القناية.

(جـ) قطع إبراهيم درنة البطاطس إلى عدة أجزاء وقام بزراعة كل منها بشكل منفصل :

(١) هل تعتبر البطاطس ساق أرضية أم جذر عرضى ؟
(٢) لماذا لم تعطى بعض الأجزاء المزروعة درنات جديدة بالرغم من توافر الظروف الخارجية المناسبة لنموها ؟

(أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) نغمة أساسية مصحوبة بنغمة توافقية.

(٢) النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى أى وسط شفاف آخر.

(٣) المسافة بين نقطتين سرعة الجسم المهتز عند إحداهما أكبر ما يمكن وعند الأخرى أقل ما يمكن (صفر).

(٤) ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر فى النبات.

(٥) عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة.

(٦) سائل قاعدى يتكون من إفرازات الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى الذكرى تسبح فيه الحيوانات المنوية.

(ب) ما معنى قولنا أن :

(١) ثمرة الزيتون تحتوى على بذرة واحدة، بينما ثمرة الفول تحتوى على عدة بذور.

(٢) زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح الماء تساوى صفر.

(٣) المسافة التى تقطعها موجة ماء خلال دقيقة واحدة تساوى ٩ × ١٠^٤ م

(٤) شدة استضاءة سطح ما قلت إلى الربع.

(جـ) فى الشكل المقابل تمثل الخطوط الرأسية من A : F مواضع قمم موجة مستعرضة، احسب :

(١) الطول الموجى.

(٢) التردد.

٥ سم

٥ ث

A B C D E F

(أ) علل لما يأتى :

(١) يقل الزمن الدورى للجسم المهتز بزيادة عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها فى نفس الزمن.

(٢) تتغير سرعة الضوء عند انتقاله مائلًا من وسط شفاف كالماء إلى وسط شفاف آخر كالهواء بالرغم من ثبات تردده.

(٣) مياسم بعض الأزهار ريشية لزجة.

(٤) تستخدم الموجات فوق السمعية فى تعقيم المواد الغذائية.

(ب) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) يطلق على البويضة المخصبة اسم .... (البذرة / اللاقحة / الجنين)

(٢) جميع الموجات التالية موجات ميكانيكية، ماعدا موجات .... (الضوء / الصوت / الماء)

(٣) إذا زادت المسافة بين مصدر الصوت والمستمع من ٥ متر إلى ١٠ متر، فإن شدة الصوت تقل إلى .... (النصف / الثلث / الربع)

(٤) من أنواع التكاثر الخضرى الصناعى التكاثر بـ .... (التعقيل / الكورمات / الدرنات)

(٥) سعة الاهتزاز تعادل .... اهتزازة كاملة. (ربع / نصف / ضعف)

(جـ) أخبرك صديقك أنه لاحظ أن أحد أشجار النارنج بها فرع ينتج ثمار من البرتقال ما مدى صحة هذه العبارة ؟ مع التفسير.

(أ) أكمل العبارات الآتية :

(١) لا تعتبر الحركة التى تحدثها لعبة النحلة حركة .... بالرغم من كونها حركة ....

(٢) كلما زاد طول عمود الهواء المهتز فى الناى كلما .... تردد الصوت الناشئ عنه وبالتالى تقل .... الصوت.

(٣) الأمشاج المؤنثة فى النبات هى ....، بينما الأمشاج المذكرة فى النبات هى ....

(٤) تنتشر الموجات الصوتية على هيئة كرات من .... و ....

(٥) القمة فى الموجة .... يقابلها .... فى الموجة الطولية.

(٦) من أمراض الجهاز التناسلى فى الإنسان .... و ....

(ب) ماذا يحدث فى الحالات الآتية :

(١) انعكاس وانكسار الضوء فى الصحراء وقت الظهيرة.

(٢) وضع قطرة من محلول سكرى على حبوب اللقاح.

(٣) عند سقوط ضوء أبيض على الوجه اللامع لقرص مدمج.

(٤) زيادة تردد الموجة إلى الضعف بالنسبة لطولها الموجى عند ثبوت سرعتها.

(جـ) الشكلان المقابلان لموجتين صوتيتين، احسب النسبة بين شدة الصوت فى الشكل (١) إلى الشكل (٢).

الإزاحة

الزمن

(١)

الإزاحة

الزمن

(٢)

٧ محافظة كفر الشيخ

إدارة فوه التعليمية

توجيه العلوم

مجاب عنه

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

(أ) أكمل ما يأتى :

(١) البندول البسيط الذى يهتز ٣٠ اهتزازة كاملة خلال زمن قدره ٣ ثانية يكون تردده .... وزمنه الدورى ....

(٢) تعتبر موجات الراديو من الموجات .... والتى تنتشر فى الفراغ بسرعة ....

(٣) تقاس سعة الاهتزاز بوحدة ....

(٤) القمة فى الموجة .... يقابلها .... فى الموجة الطولية.

(٥) يسير الضوء فى خطوط .... يمكن التحكم فى ....

(٢) يستطيع الإنسان تمييز الأصوات التي يتراوح ترددها بين ......

(ب) ماذا يحدث عند الحالات الآتية :

(١) سقوط حبة لقاح على ميسم زهرة.

(٢) زيادة تردد موجة إلى الضعف، بالنسبة لطولها الموجي عند ثبوت السرعة.

(٣) ⊖ تم استئصال الحويصلتين المنويتين وغدة البروستاتا وغدتي كوبر في ذكر الإنسان.

(جـ) اذكر ما يوحد بين كل من :

(١) دورة الطمث / ...... / ......

(٢) موجات الراديو / موجات الضوء المرئي / موجات أشعة تحت حمراء.

(د) من الشكل المقابل، أوجد :

(١) الطول الموجي.

(٢) التردد.

(٣) سعة الموجة.

(٤) سرعة انتشار الموجة.

(أ) علل لما يأتي :

(١) الشعاع الضوئي الساقط عموديًا على سطح عاكس مصقول ينعكس على نفسه.

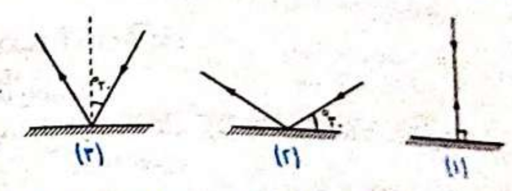
(٢) تعتبر أزهار النخيل من الأزهار وحيدة الجنس.

(٣) لا ينتقل الصوت في الفراغ.

(٤) استخدام الموجات فوق السمعية في تعقيم اللبن.

(ب) احسب معامل الانكسار المطلق للماس، علمًا بأن سرعة الضوء فيه 1.25×10^{8} م/ث وسرعة الضوء في الهواء تساوي 3×10^{8} م/ث

(جـ) أوجد قيمة كل من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس في كل حالة من الحالات التالية :



(د) استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقي الكلمات (أو العبارات) :

(١) الضوء الأصفر / الضوء الأزرق / الضوء الأسود / الضوء البنفسجي / الضوء الأحمر.

(٢) حركة بندول بسيط / حركة زنبرك / حركة لعبة النحلة / حركة وتر مشدود.

(٣) ⊖ القضيب / الرحم / المبيضان / قناتا فالوب.

(أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) تردد فوتون الضوء البنفسجي ...... تردد فوتون الضوء الأحمر.
(أكبر من / يساوي / أقل من / لا شيء مما سبق)

(٢) يرجع انكسار الضوء إلى اختلاف ...... الضوء في الأوساط المادية المختلفة.
(شدة / سرعة / كثافة / جميع ما سبق)

(٣) ...... هو المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.
(سعة الاهتزاز / التردد / سرعة الموجة / الطول الموجي)

(٤) إذا كانت المسافة بين مركز التضاغط الثالث ومركز التضاغط الخامس عند انتشار موجة ما تساوي ٢٠ سم فإن الطول الموجي لهذه الموجة يساوي ...... سم
(٤٠ / ٢٠ / ١٠ / ٥)

(٥) ⊖ تهاجم الحيوانات المنوية البويضة عند ......
(بداية قناة فالوب / نهاية قناة فالوب / بداية المهبل / المبيض)

(ب) اكتب المفهوم العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) ظاهرة طبيعية تحدث وقت الظهيرة في المناطق الصحراوية تبدو فيها الأجسام وكأنها مقلوبة على مسطح خيالي من المياه.

(٢) ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر في النبات.

(٣) أصوات ذات تردد غير منتظم لا ترتاح الأذن لسماعها.

(٤) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس للشعاع الضوئي.

(جـ) أديرت عجلة سافار بمعدل ٣٠٠ دورة في الدقيقة وبملامسة أسنان أحد التروس بصفيحة مرنة صدر صوت تردده ٦٠٠ هيرتز، ما عدد أسنان الترس ؟

(د) اذكر العلاقة الرياضية بين كل من :

(١) طاقة الفوتون و تردده.

(٢) الزمن الدوري و عدد الاهتزازات الكاملة.

(أ) ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✘) أمام العبارة الخطأ، مع تصويب الخطأ :

(١) سرعة الموجة الضوئية ثابتة في الوسط الواحد وتختلف من وسط لآخر. ( )

(٢) درجة الصوت هي الخاصية التي تميز بها الأذن بين الأصوات من حيث القوة والضعف. ( )

(٣) تصبح سرعة الجسم المهتز قيمة عظمى عندما يمر بموضع سكونه. ( )

(٤) يحدث التلقيح الخلطي في نفس الزهرة. ( )

(ب) يتم التكاثر بالتطعيم بين العديد من الأنواع النباتية :

(١) ما أنواع التكاثر بالتطعيم ؟

(٢) هل يمكن أن يتم التكاثر بين البرتقال والمشمش بطريقة التطعيم ؟ مع التفسير.

(جـ) فى الرسم الذى أمامك، حدد نوع الانعكاس، مع ذكر مثال.

(د) أيًا من الشعاعين (١) ، (٢) يشير إلى الضوء الأحمر، وأيهما يشير للضوء البنفسجى ؟

٨ محافظة البحيرة

إدارة شبراخيت التعليمية

توجيه العلوم

مجاب عنه

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) أكمل العبارات الآتية :

(١) يتم التلقيح .... فى نبات الذرة.

(٢) سرعة الجسم المهتز .... بالاقتراب من موضع السكون و .... بالابتعاد عن

(٣) .... وحدة قياس مستوى شدة الصوت، بينما .... وحدة شدة الصوت.

(٤) الموجات .... تنتقل فى كل من الأوساط المادية وغير المادية.

(٥) ⊖ الأمشاج المذكرة فى الإنسان هى ....، بينما الأمشاج المؤنثة هى ....

(ب) قارن بين كل من :

(١) النغمات الموسيقية و الضوضاء «من حيث : التردد».

(٢) المبيض و البويضة «من حيث : نضج كل منهما».

(٣) الانعكاس المنتظم و الانعكاس غير المنتظم «من حيث : العلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الانعكاس».

(جـ) بندول مهتز يصنع ٢٠ إزاحة فى ٢ ثانية، **احسب زمنه الدورى.**

٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) يمكن التمييز بين صوت العصفور وصوت الأسد عن طريق ....

(الدرجة / الشدة / النوع / الشدة والنوع معًا)

(٢) تميز أذن الإنسان الأصوات التى ترددها .... هيرتز.

(٣ / ٣ × $١٠^{٢}$ / ٣ × $١٠^{٤}$ / ٢ × $١٠^{٤}$)

(٣) معامل الانكسار المطلق لأى وسط شفاف قد يساوى ....

(٠,٠٥ / ١ / ١,٥ / لا توجد إجابة صحيحة)

(٤) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس والسطح العاكس ٤٠°، فإن زاوية الانعكاس تساوى ....

(٢٠° / ٤٠° / ٥٠° / صفر)

(٥) يرجع انكسار الضوء إلى اختلاف .... الضوء فى الأوساط المختلفة.

(نوع / شدة / درجة / سرعة)

(٦) يرجع اختلاف الصوت إلى الاختلاف فى ....

(الشدة / الدرجة / النوع / جميع ما سبق)

(ب) بين بالرسم خطوات إنبات حبة اللقاح.

(جـ) من الرسم الذى أمامك :

(١) ما نوع هذه الموجة ؟

(٢) أحسب سعة الموجة وسرعتها.

٣ (أ) علل لما يأتى :

(١) مياسم بعض الأزهار ريشية لزجة.

(٢) طاقة فوتون الضوء البرتقالى أقل من طاقة فوتون الضوء الأخضر.

(٣) اختلاف صوت الرجل عن صوت المرأة.

(٤) اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى ولو اتفقا فى الدرجة والشدة.

(٥) موجات الضوء موجات كهرومغناطيسية مستعرضة.

(٦) يقل تردد جسم مهتز بزيادة زمنه الدورى.

(ب) اذكر وظيفة (أو أهمية) واحدة لكل من :

(١) زراعة الأنسجة النباتية. (٢) الوتر المشدود.

(٣) ⊖ الذيل فى الحيوان المنوى.

(جـ) احسب الطول الموجى الذى يحدثه ملف زنبرك يهتز فى الهواء، إذا كانت النغمة الصادرة عنه متفقة مع النغمة الصادرة عند استخدام منشار عدد أسنانه ٨٠ سن ويدور دورتين كاملتين فى الثانية الواحدة لقطع شجرة فى فناء المدرسة «علمًا بأن سرعة الصوت فى الهواء ٣٤٠ م/ث».

٤ (أ) ما المقصود بكل من :

(١) العقلة. (٢) الضوء المرئى. (٣) الوسط شبه الشفاف.

(٤) الزهرة. (٥) الحركة الدورية. (٦) شدة الاستضاءة.

(ب) ماذا يحدث إذا :

(١) قلت المسافة بين مصدر الصوت والأذن إلى $\frac{1}{8}$ قيمتها. «بالنسبة لطاقته».

(٢) زاد تردد فوتون إلى ٤ أمثال قيمته «بالنسبة لطاقته».

(٣) سقط شعاع ضوئى عموديًا على سطح عاكس.

(٤) لم يوجد الطلع فى زهرة «بالنسبة لجنسها».

(٥) كانت المسافة الأفقية بين قاع وقمة متتاليين لموجة مستعرضة ٤ متر «بالنسبة لطولها الموجى».

(٦) تم تطعيم البرتقال على أصول النارنج.

(جـ) أكمل مسار الشعاع الساقط حتى يعود للهواء مرة أخرى.

(هواء)
(ماء)
سطح عاكس

٩ محافظة البحيرة

إدارة أبو حمص التعليمية
توجيه العلوم

مجاب عنه

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) أكمل العبارات الآتية :

(١) تُستخدم سدادات الأذن المصنوعة من مادة .... لحماية الأذن من آثار ....

(٢) يعبر عن سرعة الموجة بسرعة انتقال .... التى تحملها ....

(٣) صمم العالم .... الساعة البندولية باعتبار أن البندول يتذبذب بتردد ثابت مهما تغيرت ....

(٤) لا تحتوى الزهرة المذكرة على .... ، بينما لا تحتوى الزهرة المؤنثة على ....

(٥) الموضع .... لجسم مغمور كليًا فى الماء يكون منخفض عن موضعه ....

(ب) اذكر أهمية واحدة لكل من :

(١) الصندوق الرنان.
(٢) الچاكوزى.
(٣) المنشور الثلاثى الزجاجى.
(٤) زراعة الأنسجة النباتية.
(٥) ⊖ الحبل السُرى.

(جـ) فى الشكل المقابل، أوجد كل من :

(١) الطول الموجى.
(٢) التردد.
(٣) سرعة انتشار الموجة.

الإزاحة (م)
٨ متر
الزمن (ثانية)
١ ث

١ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) النسبة بين طول الموجة وزمنها الدورى.

(٢) الموضع الذى تكون فيه إزاحة الجسم المهتز تساوى صفر.

(٣) عضو ينشأ من مبيض الزهرة ويتحول إلى بذرة بعد إتمام عملية الإخصاب.

(٤) خط مستقيم يمثل اتجاه انتشار الموجة الضوئية المُرتدة بعيدًا عن السطح العاكس.

(٥) المكون الرئيسى لموجة الضوء.

(ب) ماذا يحدث فى الحالات الآتية :

(١) فقدت الزهرة الكأس قبل تفتحها.

(٢) تعُرض الفيروسات للموجات فوق السمعية.

(٣) سقوط حزمة ضوئية متوازية على سطح خشن.

(٤) نقص كل من تردد موجة وسرعة انتشارها إلى النصف «بالنسبة لطولها الموجى».

(جـ) استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات) :

(١) الميسم / السداة / القلم / المبيض.

(٢) شدة الصوت / سرعة الصوت / درجة الصوت / نوع الصوت.

(٣) الترقيد / التعقيل / التطعيم / التلقيح.

(٤) ⊖ النواة / الغلاف الخلوى / القطعة الوسطى / السيتوبلازم.

٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) أيًا من هذه الأوساط المادية تكون سرعة الضوء فيها أكبر ما يمكن ؟ .... (الهواء / الماء / الزجاج)

(٢) يحدث الإخصاب لحظة تكوين .... (الجنين / الزيجوت / البذرة)

(٣) تُستخدم موجات .... فى أجهزة الرادار. (الصوت / الراديو / الرادار)

(٤) صوت الرجل أكثر .... من صوت المرأة. (تردد / حدة / غلظة)

(٥) المسافة بين أقصى إزاحتين لجسم مهتز تعادل .... اهتزازة كاملة. (ربع / نصف / ٤ أمثال)

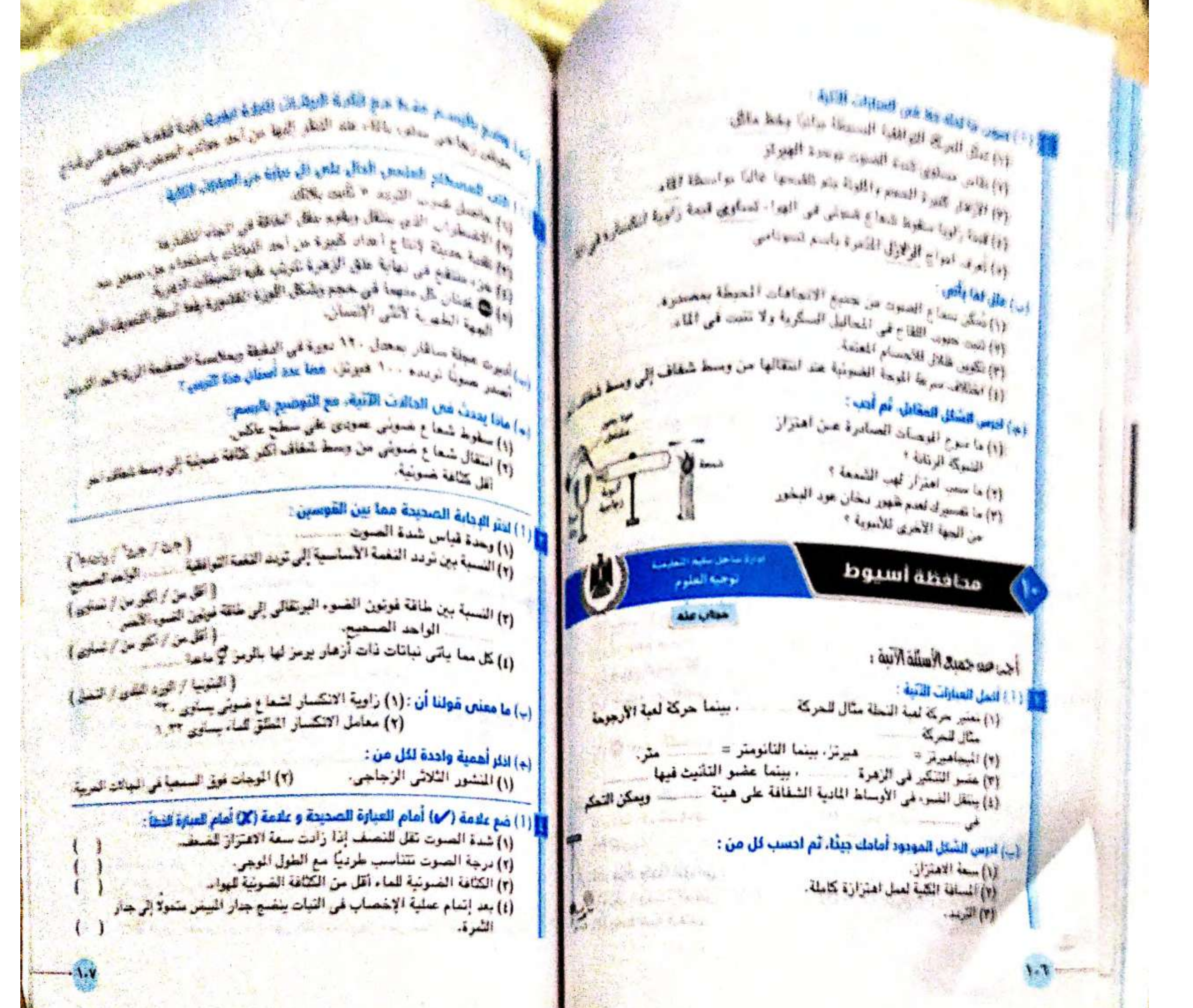
(٦) ⊖ يؤدى التدخين والإدمان إلى .... (نقص إفراز هرمون الذكورة / موت الأجنة / زيادة معدل تشوهات الأجنة / جميع ما سبق)

(ب) ما المقصود بكل من :

(١) شدة الاستضاءة.
(٢) الموجات الكهرومغناطيسية.
(٣) التردد.
(٤) التكاثر الخضرى.

(جـ) اذكر مثالًا واحدًا لكل من :

(١) زهرة وحيدة الجنس.
(٢) ظاهرة مرتبطة بانكسار وانعكاس الضوء.
(٣) وسط شبه شفاف.



(ب) علل لما يأتي :

(١) تشكل سماع الصوت من جميع الاتجاهات المحيطة بمصدره.

(٢) تنمو حبوب اللقاح في المحاليل السكرية ولا تنمو في الماء.

(٣) تكوين ظلال للأجسام المعتمة.

(٤) اختلاف سرعة الموجة الضوئية عند انتقالها من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر.

(جـ) ادرس الشكل المقابل، ثم أجب :

(١) ما نوع الموجات الصادرة عن اهتزاز الشوكة الرنانة ؟

(٢) ما سبب اهتزاز لهب الشمعة ؟

(٣) ما تفسيرك لعدم ظهور دخان عود البخور من الجهة الأخرى للأنبوبة ؟

١٠ محافظة أسيوط

توجيه العلوم

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

(أ) أكمل العبارات الآتية :

(١) تعتبر حركة لعبة النحلة مثال للحركة .... ، بينما حركة لعبة الأرجوحة مثال للحركة ....

(٢) الميجاهيرتز = ... هيرتز، بينما النانومتر = ... متر.

(٣) عضو التذكير في الزهرة .... ، بينما عضو التأنيث فيها ....

(٤) ينتقل الضوء في الأوساط المادية الشفافة على هيئة .... ويمكن التحكم في ....

(ب) ادرس الشكل الموجود أمامك جيدًا، ثم احسب كل من :

(١) سعة الاهتزاز.

(٢) المسافة الكلية لعمل اهتزازة كاملة.

(٣) الزمن.

(جـ) ماذا يحدث في الحالات الآتية، مع التوضيح بالرسم :

(١) سقوط شعاع ضوئي عمودي على سطح عاكس.

(٢) انتقال شعاع ضوئي من وسط شفاف أكبر كثافة ضوئية إلى وسط شفاف آخر أقل كثافة ضوئية.

(أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) وحدة قياس شدة الصوت ....

(٢) النسبة بين تردد النغمة الأساسية إلى تردد النغمة التوافقية .... الواحد الصحيح.

(٣) النسبة بين طاقة فوتون الضوء البرتقالي إلى طاقة فوتون الضوء الأحمر .... الواحد الصحيح.

(٤) كل مما يأتي نباتات ذات أزهار يرمز لها بالرمز .... ماعدا ....

(ب) ما معنى قولنا أن : (١) زاوية الانكسار لشعاع ضوئي يساوي ....

(٢) معامل الانكسار المطلق للماء يساوي ١,٣٣

(جـ) اذكر أهمية واحدة لكل من :

(١) المنشور الثلاثي الزجاجي.

(٢) الموجات فوق السمعية في المجالات الحربية.

(أ) ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✘) أمام العبارة الخطأ :

(١) شدة الصوت تقل للنصف إذا زادت سعة الاهتزاز للضعف. ( )

(٢) درجة الصوت تتناسب طرديًا مع الطول الموجي. ( )

(٣) الكثافة الضوئية للماء أقل من الكثافة الضوئية للهواء. ( )

(٤) بعد إتمام عملية الإخصاب في النبات ينضج جدار المبيض متحولًا إلى جدار الثمرة. ( )

(ب) عرف كل من : (١) التلقيح الزهري. (٢) ظاهرة السراب.

(د) علل لما يأتي :

(١) موجات الراديو من الموجات الكهرومغناطيسية المستعرضة.

(٢) تحتوي ثمرة الخوخ على بذرة واحدة، بينما ثمرة البازلاء تحتوي على عدة بذور.

(٣) تفرز رؤوس الحيوانات المنوية إنزيمات أثناء مهاجمتها البويضة.

(١١) محافظة الإسكندرية

إدارة شرق التعليمية
مدرسة شريف محمد عمر

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) أكمل ما يأتي :

(١) الاهتزازة الكاملة تتضمن .... إزاحات متتالية كل منها تسمى ....

(٢) بالرغم من أن البطاطا .... والبطاطس .... يتم التكاثر فيهما ب ....

(٣) تردد الصوت الحاد .... من تردد الصوت الغليظ.

(٤) تحتوي الزهرة الخنثى على كل من .... و .... معًا.

(ب) ما معنى قولنا أن :

(١) زاوية السقوط تساوي °٤٥

(٢) جسم مهتز يصنع ٣٠ اهتزازة كاملة في الثانية.

(جـ) استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقي الكلمات (أو العبارات) :

(١) التعقيل / التلقيح / التطعيم / زراعة الأنسجة النباتية.

(٢) كثافة الوسط / اتجاه الرياح / التردد / مساحة السطح المهتز.

(٣) موجة صوت / موجة ضوء / موجة راديو / موجة ماء.

(٤) الحويصلتان المنويتان / غدة البروستاتا / غدتا كوبر / المبيض.

٢ (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✗) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب :

(١) تتركب السداة من ميسم وقلم ومبيض. ( )

(٢) إذا زادت المسافة بين مصدر الصوت والمستمع من ٥ متر إلى ١٠ متر فإن شدة الصوت تقل إلى الربع. ( )

(٣) يتكون الضوء الأبيض من تسعة ألوان تسمى ألوان الطيف. ( )

(٤) معامل الانكسار المطلق لأي وسط شفاف دائمًا أكبر من الواحد الصحيح. ( )

(ب) قارن بين كل من :

(١) التلقيح الذاتي و التلقيح الخلطي «من حيث : التعريف».

(٢) الموجات فوق السمعية و الموجات دون السمعية «من حيث : التردد».

(٣) هرمون الإستروجين و هرمون التستوستيرون «من حيث : مُنتج الهرمون».

(جـ) من الشكل المقابل، أوجد :

(١) الطول الموجي.

(٢) التردد.

(٣) سعة الموجة.

(٤) سرعة انتشار الموجة.

٣ (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) محيط زهري وظيفته حماية الأجزاء الداخلية للزهرة.

(٢) الاضطراب الذي ينتقل ويقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشاره.

(٣) خاصية تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها حتى لو كانت متساوية في الدرجة والشدة.

(٤) ظاهرة طبيعية تحدث في الطرق الصحراوية وقت الظهيرة تظهر فيها الأجسام مقلوبة وكأنها على مسطح خيالي من المياه.

(ب) ماذا يحدث إذا :

(١) لم يتحلل طرف أنبوب اللقاح بعد الإنبات.

(٢) سقطت أشعة ضوئية متوازية على سطح خشن.

(٣) زادت المسافة بين مصدر ضوئي ما وسطح معتم (إلى الضعف) بالنسبة لشدة الاستضاءة.

(٤) اقترب جسم مهتز من موضع سكونه «بالنسبة لسرعته».

(جـ) اذكر أهمية (أو وظيفة) كل من :

(١) عجلة ساقار.

(٢) الجاكوزي.

(٣) قناتا فالوب.

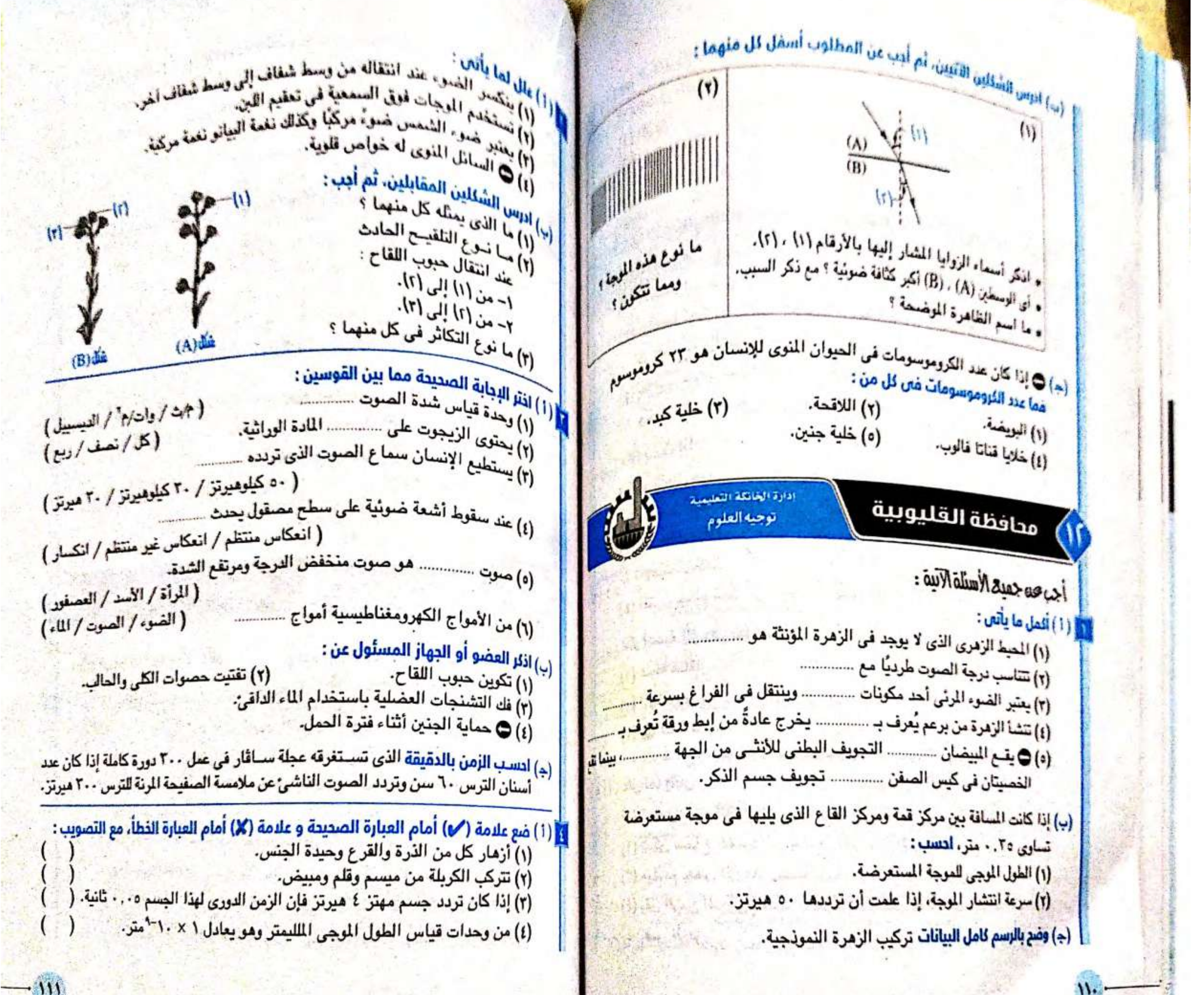
٤ (أ) علل لما يأتي :

(١) تحتوي ثمرة الخوخ على بذرة واحدة، بينما تحتوي ثمرة البازلاء على عدة بذور.

(٢) يُمكن سماع الصوت من جميع الاتجاهات المحيطة بمصدره.

(٣) مياسم بعض الأزهار ريشية لزجة.

(٤) يقل الزمن الدوري للجسم المهتز بزيادة عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها في نفس الزمن.



(ب) ادرس الشكلين الآتيين، ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منهما :

(١)
- اذكر أسماء الزوايا المشار إليها بالأرقام (١) ، (٢).
- أى الوسطين (A) ، (B) أكبر كثافة ضوئية ؟ مع ذكر السبب.
- ما اسم الظاهرة الموضحة ؟

(٢) ما نوع هذه الموجة ، ومما تتكون ؟

(جـ) إذا كان عدد الكروموسومات فى الحيوان المنوى للإنسان هو ٢٣ كروموسوم فما عدد الكروموسومات فى كل من :

(١) البويضة. (٢) اللاقحة. (٣) خلية كبد.
(٤) خلايا قناتا فالوب. (٥) خلية جنين.

١٢ محافظة القليوبية

إدارة الخانكة التعليمية
توجيه العلوم

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) أكمل ما يأتى :

(١) المحيط الزهرى الذى لا يوجد فى الزهرة المؤنثة هو ....

(٢) تتناسب درجة الصوت طرديًا مع ....

(٣) يعتبر الضوء المرئى أحد مكونات .... وينتقل فى الفراغ بسرعة ....

(٤) تنشأ الزهرة من برعم يُعرف بـ .... يخرج عادةً من إبط ورقة تُعرف بـ ....

(٥) يقع المبيضان .... التجويف البطنى للأنثى من الجهة .... ، بينما تقع الخصيتان فى كيس الصفن .... تجويف جسم الذكر.

(ب) إذا كانت المسافة بين مركز قمة ومركز القاع الذى يليها فى موجة مستعرضة تساوى ٠.٢٥ متر، احسب :

(١) الطول الموجى للموجة المستعرضة.

(٢) سرعة انتشار الموجة، إذا علمت أن ترددها ٥٠ هيرتز.

(جـ) وضح بالرسم كامل البيانات تركيب الزهرة النموذجية.

٢ (أ) علل لما يأتى :

(١) ينكسر الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر.

(٢) تستخدم الموجات فوق السمعية فى تعقيم اللبن.

(٣) يعتبر ضوء الشمس ضوءً مركبًا وكذلك نغمة البيانو نغمة مركبة.

(٤) السائل المنوى له خواص قلوية.

(ب) ادرس الشكلين المقابلين، ثم أجب :

(١) ما الذى يمثله كل منهما ؟

(٢) ما نوع التلقيح الحادث عند انتقال حبوب اللقاح :

١- من (١) إلى (٢).

٢- من (٢) إلى (٣).

(٣) ما نوع التكاثر فى كل منهما ؟

٣ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) وحدة قياس شدة الصوت .... (م/ث / وات/م^2 / الديسيبل)

(٢) يحتوى الزيجوت على .... المادة الوراثية. (كل / نصف / ربع)

(٣) يستطيع الإنسان سماع الصوت الذى تردده .... (٥٠ كيلوهيرتز / ٣٠ كيلوهيرتز / ٣٠ هيرتز)

(٤) عند سقوط أشعة ضوئية على سطح مصقول يحدث .... (انعكاس منتظم / انعكاس غير منتظم / انكسار)

(٥) صوت .... هو صوت منخفض الدرجة ومرتفع الشدة. (المرأة / الأسد / العصفور)

(٦) من الأمواج الكهرومغناطيسية أمواج .... (الضوء / الصوت / الماء)

(ب) اذكر العضو أو الجهاز المسئول عن :

(١) تكوين حبوب اللقاح. (٢) تفتيت حصوات الكلى والحالب.

(٣) فك التشنجات العضلية باستخدام الماء الدافئ.

(٤) حماية الجنين أثناء فترة الحمل.

(جـ) احسب الزمن بالدقيقة الذى تستغرقه عجلة سافار فى عمل ٣٠٠ دورة كاملة إذا كان عدد أسنان الترس ٦٠ سن وتردد الصوت الناشئ عن ملامسة الصفيحة المرنة للترس ٣٠٠ هيرتز.

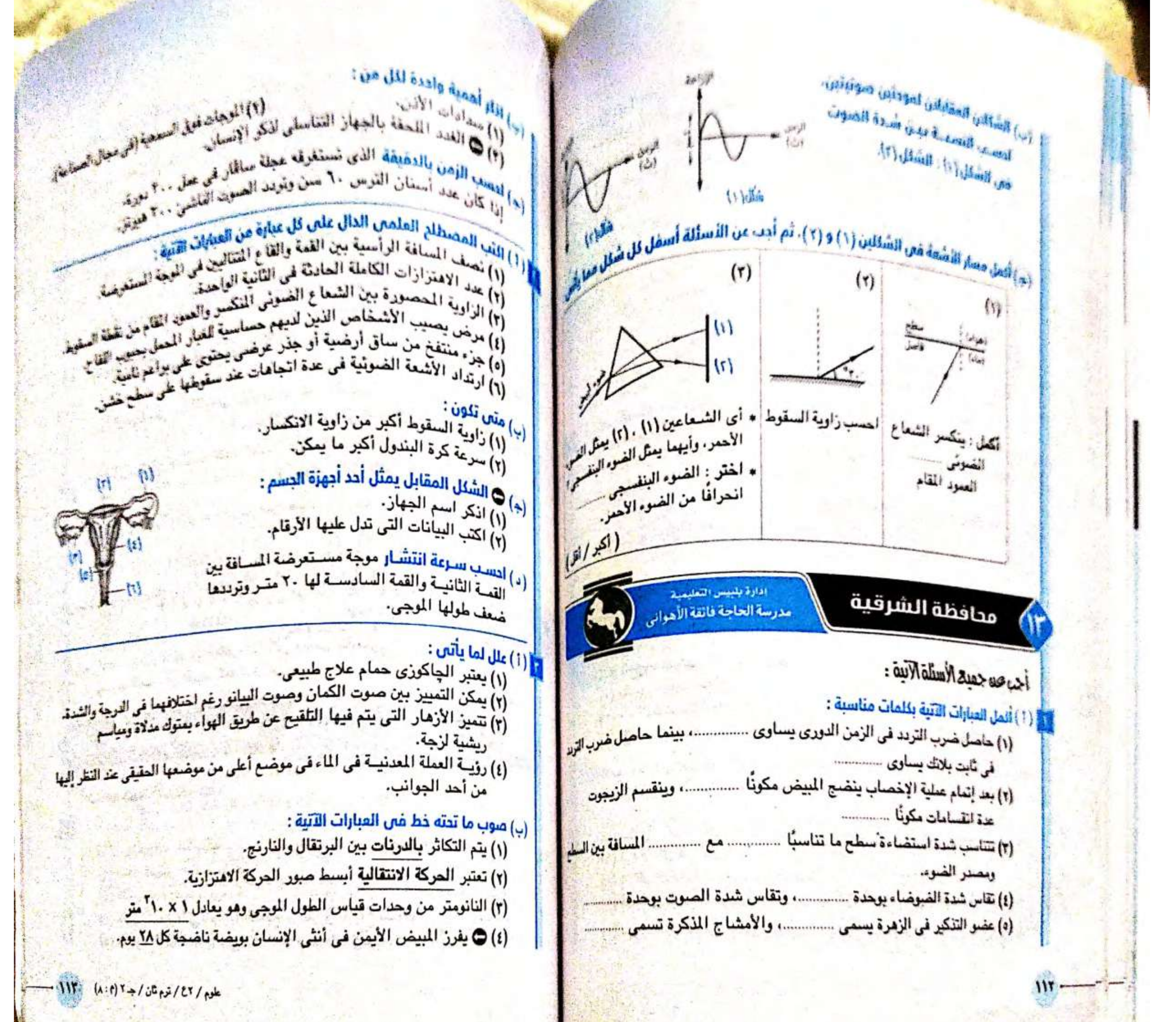
٤ (أ) ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✘) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب :

(١) أزهار كل من الذرة والقرع وحيدة الجنس. (   )

(٢) تتركب الكربلة من ميسم وقلم ومبيض. (   )

(٣) إذا كان تردد جسم مهتز ٤ هيرتز فإن الزمن الدورى لهذا الجسم ٠.٠٥ ثانية. (   )

(٤) من وحدات قياس الطول الموجى المليمتر وهو يعادل 1×10^{-9} متر. (   )



(ب) الشكلان المقابلان لموجتين صوتيتين.
احسب النسبة بين شدة الصوت في الشكل (١) : الشكل (٢).

(جـ) أكمل مسار الأشعة في الشكلين (١) و (٢)، ثم أجب عن الأسئلة أسفل كل شكل مما يأتي:

(١)	(٢)	(٣)
أكمل: ينكسر الشعاع الضوئي .... العمود المقام	احسب زاوية السقوط	• أي الشعاعين (١)، (٢) يمثل الضوء الأحمر، وأيهما يمثل الضوء البنفسجي • اختر: الضوء البنفسجي .... انحرافًا من الضوء الأحمر. (أكبر / أقل)

١٣ محافظة الشرقية
إدارة بلبيس التعليمية
مدرسة الحاجة فائقة الأهواني

أجب عن جميع الأسئلة الآتية:

١ (أ) أكمل العبارات الآتية بكلمات مناسبة:
(١) حاصل ضرب التردد في الزمن الدوري يساوي ....، بينما حاصل ضرب التردد في ثابت بلانك يساوي ....
(٢) بعد إتمام عملية الإخصاب ينضج المبيض مكونًا ....، وينقسم الزيجوت عدة انقسامات مكونًا ....
(٣) تتناسب شدة استضاءة سطح ما تناسبًا .... مع .... المسافة بين السطح ومصدر الضوء.
(٤) تقاس شدة الضوضاء بوحدة ....، وتقاس شدة الصوت بوحدة ....
(٥) عضو التذكير في الزهرة يسمى ....، والأمشاج المذكرة تسمى ....

(ب) اذكر أهمية واحدة لكل من:
(١) سماعات الأذن.
(٢) الموجات فوق السمعية في مجال الصناعة.
(٣) الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي لذكر الإنسان.

(جـ) احسب الزمن بالدقيقة الذي تستغرقه عجلة ساقية في عمل ٢٠٠ دورة، إذا كان عدد أسنان الترس ٦٠ سن وتردد الصوت الناشئ ٢٠٠ هيرتز.

٢ (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:
(١) نصف المسافة الرأسية بين القمة والقاع المتتاليين في الموجة المستعرضة.
(٢) عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة.
(٣) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط.
(٤) مرض يصيب الأشخاص الذين لديهم حساسية لغبار الطلع بحبوب اللقاح.
(٥) جزء منتفخ من ساق أرضية أو جذر عرضي يحتوي على براعم نامية.
(٦) ارتداد الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات عند سقوطها على سطح خشن.

(ب) متى تكون:
(١) زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار.
(٢) سرعة كرة البندول أكبر ما يمكن.

(جـ) الشكل المقابل يمثل أحد أجهزة الجسم:
(١) اذكر اسم الجهاز.
(٢) اكتب البيانات التي تدل عليها الأرقام.

(د) احسب سرعة انتشار موجة مستعرضة المسافة بين القمة الثانية والقمة السادسة لها ٢٠ متر وترددها ضعف طولها الموجي.

٣ (أ) علل لما يأتي:
(١) يعتبر الجاكوزي حمام علاج طبيعي.
(٢) يمكن التمييز بين صوت الكمان وصوت البيانو رغم اختلافهما في الدرجة والشدة.
(٣) تتميز الأزهار التي يتم فيها التلقيح عن طريق الهواء بمتوك مدلاة ومياسم ريشية لزجة.
(٤) رؤية العملة المعدنية في الماء في موضع أعلى من موضعها الحقيقي عند النظر إليها من أحد الجوانب.

(ب) صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:
(١) يتم التكاثر بالدرنات بين البرتقال والنارنج.
(٢) تعتبر الحركة الانتقالية أبسط صور الحركة الاهتزازية.
(٣) النانومتر من وحدات قياس الطول الموجي وهو يعادل ١×١٠^{٩} متر
(٤) يفرز المبيض الأيمن في أنثى الإنسان بويضة ناضجة كل ٢٨ يوم.

(جـ) فى الشكل المقابل، أكمل مسار الشعاع الضوئى، ثم احسب قيمة زاوية الانعكاس عن المرآة (س ص).

٤ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) النسبة بين تردد الضوء الأحمر إلى تردد الضوء البنفسجي .... الواحد الصحيح. (أكبر من / يساوى / أقل من)

(٢) كل مما يأتى من أمثلة الحركة الاهتزازية، عدا حركة .... (البندول / لعبة النحلة / الزنبرك / الوتر المشدود)

(٣) المنطقة التى ينخفض فيها كثافة وضغط جزيئات الوسط فى الموجة الطولية تسمى .... (قمة / تضاغط / قاع / تخلخل)

(٤) كل مما يأتى من العوامل المؤثرة على شدة الصوت، عدا .... (سعة الاهتزاز / التردد / كثافة الوسط / اتجاه الرياح)

(٥) أى مما يلى لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله ؟ .... (الهواء / الماء النقى / اللبن / الزجاج المصنفر)

(ب) قارن بين الموجة (أ) و الموجة (ب) «من حيث : الدرجة - الشدة» مع بيان السبب.

الموجة (ب) — الموجة (أ)

(جـ) احسب سرعة الضوء فى الماس، إذا كان معامل انكساره المطلق ٢,٤ وسرعة الضوء فى الهواء ٣×١٠^{٨} م/ث

١٤ محافظة المنوفية

إدارة شبين الكوم التعليمية
توجيه العلوم

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) أكمل ما يأتى :

(١) من الموجات الميكانيكية ....، بينما من الموجات الكهرومغناطيسية ....

(٢) طاقة الفوتون = ثابت بلانك × ....

(٣) تقاس شدة الصوت بوحدة ....، بينما تقاس شدة الضوضاء بوحدة ....

(٤) تتميز الأزهار التى يتم فيها التلقيح عن طريق الرياح بمتوك .... ومياسم ....

(٥) الزهرة المؤنثة تحتوى على .... محيطات زهرية.

(ب) الشكلان المقابلان يمثلان جزئين من نباتين، ما نوع التكاثر الذى يمكن أن يتم بواسطة كل منهما ؟

(١) (٢)

(جـ) احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة عن عجلة سافار عندما تدار بسرعة ٩٦٠ دورة فى دقيقتين، علمًا بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سن.

٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(١) حاصل ضرب التردد فى الزمن الدورى يساوى ....
(أ) $\frac{١}{٢}$ (ب) ١ (جـ) $\frac{١}{٤}$

(٢) إذا كانت المسافة بين مركز التضاغط الثالث ومركز التضاغط الخامس تساوى ٢٠ سم، فإن الطول الموجى يساوى .... سم
(أ) ٤٠ (ب) ٢٠ (جـ) ١٠

(٣) تميز أذن الإنسان الصوت الذى تردده ....
(أ) ٥٠ كيلوهيرتز. (ب) ٣٠٠ هيرتز. (جـ) ٥ هيرتز.

(٤) يحتوى مبيض أزهار النباتات التالية على عدة بويضات، عدا نبات ....
(أ) الطماطم. (ب) الفول. (جـ) الزيتون.

(ب) من الشكل المقابل، أجب عما يأتى :

(١) أى الأرقام تمثل : ١- زاوية السقوط. ٢- زاوية الانكسار.

(٢) أى الوسطين (A) ، (B) أكبر كثافة ضوئية ؟

(جـ) التكاثر الخضرى الطبيعى يتم بعدة طرق، اذكر ثلاثة من هذه الطرق.

٣ (أ) علل : (١) تعتبر حركة الكواكب حول الشمس حركة دورية.

(٢) الشعاع الضوئى الساقط عموديًا على سطح عاكس ينعكس على نفسه.

(٣) فى التكاثر بالتعقيل غالبًا تكون العقلة غصنًا يحمل عدة براعم.

(٤) بعض الأزهار ذات بتلات ألوانها زاهية.

(ب) ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✘) أمام العبارة الخطأ :

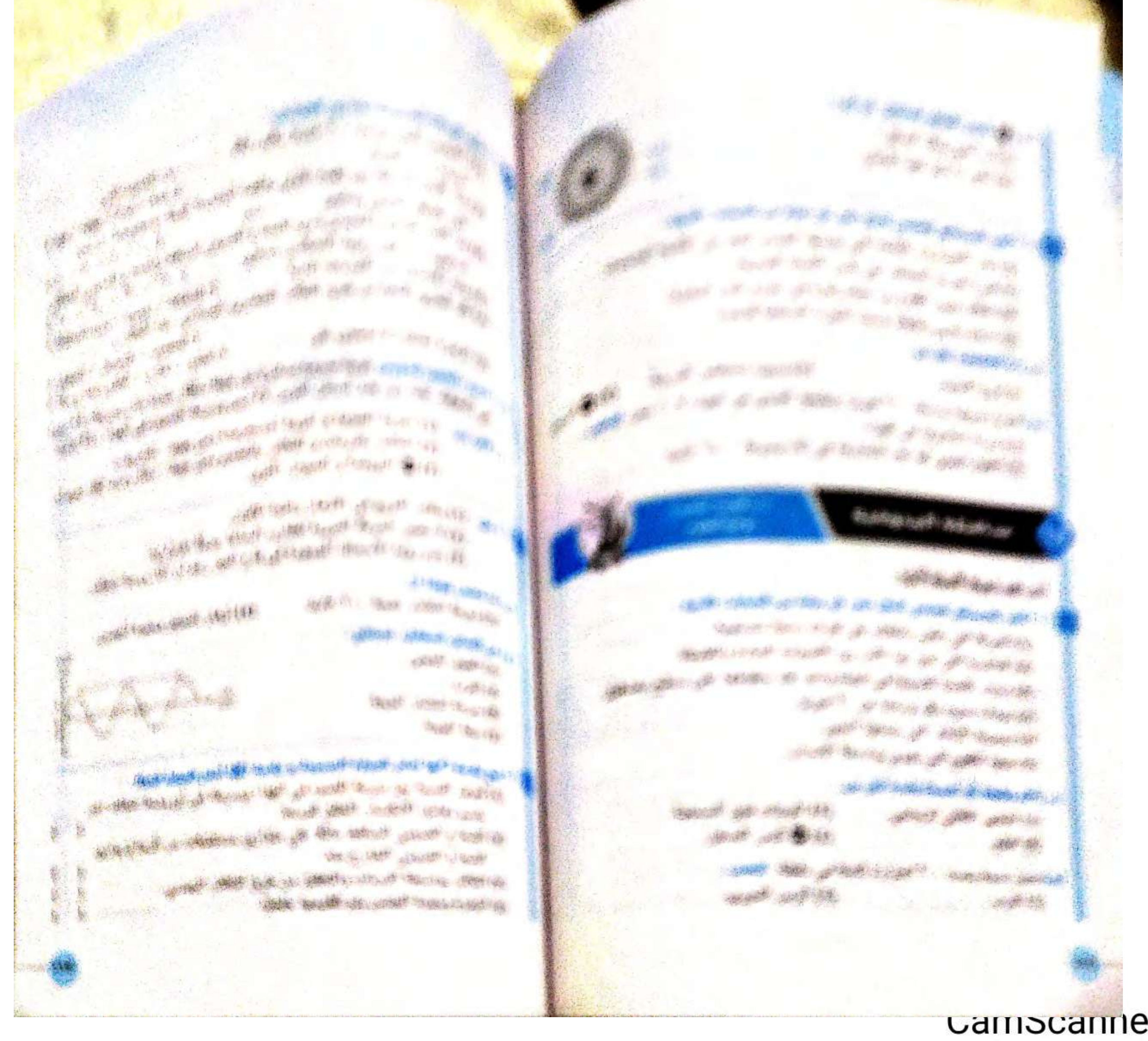
(١) حركة القطار من أمثلة الحركة الاهتزازية. ( )

(٢) السراب ظاهرة طبيعية مرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء. ( )

(٣) يعتبر الوسط الذى تُرى الأجسام الموضوعة خلفه غير واضحة، وسطًا معتمًا. ( )

(٤) تتركب السداة من ميسم وقلم ومبيض. ( )

(جـ) ليست كل الأزهار ثنائية الجنس يتم فيها التلقيح ذاتيًا، فسر ذلك.



(ب) ماذا يحدث فى الحالات الآتية :

(١) تعرض الفيروسات للموجات فوق السمعية.

(٢) انتقال شعاع ضوئى مائلًا من الهواء إلى الماء.

(٣) ⊖ تعرض أم حديثة الولادة لرذاذ شخص مصاب بالتهابات حادة فى الحلق أو اللوزتين.

(جـ) من الشكلين المقابلين :

(١) ما العملية التى يمثلها كل من (١) ، (٢) ؟

(٢) أى العمليتين تحدث فى نبات الشعير وأيهما تحدث فى نبات الذرة ؟

١٦ محافظة الغربية

إدارة غرب المحلة التعليمية

توجيه العلوم

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) أكمل ما يأتى :

(١) تتناسب شدة استضاءة سطح ما .... مع مربع المسافة بين مصدر الضوء والسطح وتسمى هذه العلاقة بـ ....

(٢) بعد إتمام عملية الإخصاب تتحول البويضة إلى .... ويتحول المبيض إلى ....

(٣) أثناء انتشار الموجة لا تنتقل .... من مكانها ولكنها .... حول مواضع سكونها.

(٤) من أمثلة الموجات الصوتية .... تلك التى يصدرها جهاز السونار.

(٥) المحيط الذى لا يوجد فى الزهرة التى يرمز لها بالرمز ♀ هو ....

(٦) تعتبر موجات الضوء المرئى من الموجات .... والتى تنتشر فى الفراغ بسرعة ....

(ب) اذكر أهمية واحدة لكل من :

(١) زراعة الأنسجة النباتية. (٢) المنشور الثلاثى الزجاجى.

(٣) ⊖ القطعة الوسطى بالحيوان المنوى.

٢ (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✗) أمام العبارة الخطأ :

(١) يتم التكاثر بالدرنات بين البرتقال والنارنج. ( )

(٢) تقل شدة الصوت بملامسة مصدر الصوت لجسم رنان. ( )

(٣) أوراق التويج فى الزهرة ذات ألوان زاهية. ( )

(٤) يصدر عن اهتزاز الشوكة الرنانة نغمة بسيطة تُعرف بالنغمة التوافقية. ( )

(ب) الشكل المقابل يوضح المنحنى الجيبى لموجة مستعرضة :

(١) اختر :

١- الموجة الكاملة تقع بين النقطتين ....

(م ، ل / ع ، ش / م ، ن / ع ، ل)

٢- المسافة بين النقطتين .... تمثل سعة الموجة.

(ع ، و / ع ، ش / ع ، ق / م ، ل)

(٢) أوجد : ١- الطول الموجى. ٢- تردد الموجة.

(جـ) استخرج الكلمة غير المناسبة :

(١) طاقة الفوتون / سُمك الوسط / تردد الفوتون / ثابت بلانك.

(٢) اللبن / ورق الشجر / الهواء / العسل الأسود.

(٣) ⊖ السيلان / الزهرى / الإيدز / حمى النفاس.

٣ (أ) علل لما يأتى :

(١) تتميز حبوب لقاح بعض الأزهار بكونها لزجة أو خشنة.

(٢) يعتبر الجاكوزى حمام علاج طبيعى.

(٣) عدم رؤية الأسماك الموجودة بالقرب من قاع نهر النيل بالرغم من أن الماء وسط شفاف.

(٤) الصوت المنتقل فى الهواء يكون أقل شدة من الصوت المنتقل فى غاز ثانى أكسيد الكربون.

(٥) عند النظر لجسم مغمور جزء منه فى الماء كالقلم يبدو كأنه مكسور.

(ب) قارن بين : (١) موجات الصوت و موجات الماء.

(٢) ⊖ الوعاءان الناقلان و قناتا فالوب.

(جـ) ماذا يحدث عند : (١) سقوط الأشعة الضوئية على الأسطح الخشنة.

(٢) مروز الجسم المهتز بموضع السكون.

٤ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات التالية :

(١) الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة.

(٢) ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر.

(٣) ظاهرة طبيعية تحدث فى الطرق الصحراوية وقت الظهيرة تظهر فيها الأجسام مقلوبة وكأنها على مسطح خيالى من المياه.

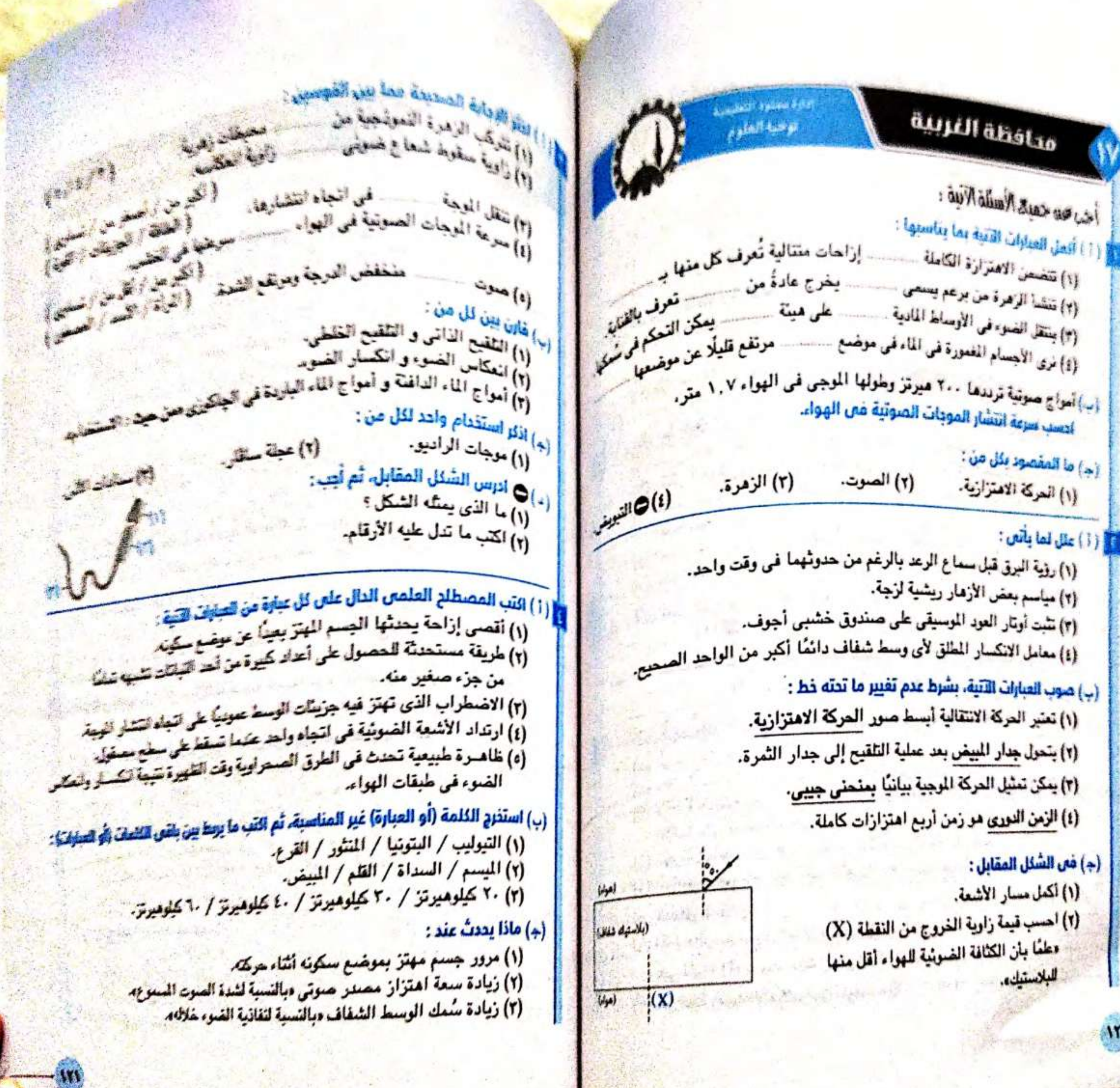
(٤) الحركة الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط فى لحظة ما وباتجاه معين.

(٥) الخاصية التى تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة المصدر.

(ب) فى الشكل المقابل :

(١) أكمل بالرسم مسار الشعاع الضوئى الساقط على المرآة (أ) بحيث ينعكس عن المرآة (ب).

(٢) عيِّن قيمة زاوية الانعكاس عن المرآة (ب).



أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

(١) تتضمن الاهتزازة الكاملة .... إزاحات متتالية تُعرف كل منها بـ ....

(٢) تنشأ الزهرة من برعم يسمى .... يخرج عادةً من .... تعرف بالقنابة

(٣) ينتقل الضوء في الأوساط المادية .... على هيئة .... يمكن التحكم في شكلها

(٤) نرى الأجسام المغمورة في الماء في موضع .... مرتفع قليلًا عن موضعها

(ب) أمواج صوتية ترددها ٢٠٠ هيرتز وطولها الموجي في الهواء ١,٧ متر، **احسب سرعة انتشار الموجات الصوتية في الهواء.**

(جـ) ما المقصود بكل من :

(١) الحركة الاهتزازية. (٢) الصوت. (٣) الزهرة. (٤) التبويض.

٢ (أ) علل لما يأتي :

(١) رؤية البرق قبل سماع الرعد بالرغم من حدوثهما في وقت واحد.

(٢) مياسم بعض الأزهار ريشية لزجة.

(٣) تثبت أوتار العود الموسيقي على صندوق خشبي أجوف.

(٤) معامل الانكسار المطلق لأي وسط شفاف دائمًا أكبر من الواحد الصحيح.

(ب) صوب العبارات الآتية، بشرط عدم تغيير ما تحته خط :

(١) تعتبر الحركة الانتقالية أبسط صور الحركة الاهتزازية.

(٢) يتحول جدار المبيض بعد عملية التلقيح إلى جدار الثمرة.

(٣) يمكن تمثيل الحركة الموجية بيانيًا بمنحنى جيبي.

(٤) الزمن الدوري هو زمن أربع اهتزازات كاملة.

(جـ) في الشكل المقابل :

(١) أكمل مسار الأشعة.

(٢) احسب قيمة زاوية الخروج من النقطة (X) علمًا بأن الكثافة الضوئية للهواء أقل منها للبلاستيك.

٣ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) تتركب الزهرة النموذجية من .... محيطات زهرية

(٢) زاوية سقوط شعاع ضوئي .... زاوية انعكاسه. (أكبر من / أصغر من / تساوي)

(٣) تنقل الموجة .... في اتجاه انتشارها. (الطاقة / الجزيئات / الكتلة)

(٤) سرعة الموجات الصوتية في الهواء .... سرعتها في الخشب. (أكبر من / أقل من / تساوي)

(٥) صوت .... منخفض الدرجة ومرتفع الشدة. (المرأة / الأسد / العصفور)

(ب) قارن بين كل من :

(١) التلقيح الذاتي و التلقيح الخلطي.

(٢) انعكاس الضوء و انكسار الضوء.

(٣) أمواج الماء الدافئة و أمواج الماء الباردة في ... من حيث : ...

(جـ) اذكر استخدام واحد لكل من :

(١) موجات الراديو. (٢) عجلة سافار. (٣) سماعات الأذن.

(د) ● ادرس الشكل المقابل، ثم أجب :

(١) ما الذي يمثله الشكل ؟

(٢) اكتب ما تدل عليه الأرقام.

٤ (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه.

(٢) طريقة مستحدثة للحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات تشبه تمامًا من جزء صغير منه.

(٣) الاضطراب الذي تهتز فيه جزيئات الوسط عموديًا على اتجاه انتشار الموجة.

(٤) ارتداد الأشعة الضوئية في اتجاه واحد عندما تسقط على سطح مصقول.

(٥) ظاهرة طبيعية تحدث في الطرق الصحراوية وقت الظهيرة نتيجة انكسار وانعكاس الضوء في طبقات الهواء.

(ب) استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقي الكلمات (أو العبارات) :

(١) التيوليب / البتونيا / المنثور / القرع.

(٢) الميسم / السداة / القلم / المبيض.

(٣) ٢٠ كيلوهيرتز / ٣٠ كيلوهيرتز / ٤٠ كيلوهيرتز / ٦٠ كيلوهيرتز.

(جـ) ماذا يحدث عند :

(١) مرور جسم مهتز بموضع سكونه أثناء حركته.

(٢) زيادة سعة اهتزاز مصدر صوتي «بالنسبة لشدة الصوت المسموع».

(٣) زيادة سُمك الوسط الشفاف «بالنسبة لنفاذية الضوء خلاله».

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) سرعة كرة البندول البسيط .... كلما ابتعدت عن موضع السكون. (لا تتأثر / تقل / تزداد / تتضاعف)

(٢) بذرة ثمرة الخوخ أصلها .... (مبيض / كربلة / ميسم / بويضة)

(٣) تميز أذن الإنسان الصوت الذى تردده .... (٥٠ كيلوهيرتز / ٣٠ كيلوهيرتز / ٣٠٠ هيرتز / ٥ هيرتز)

(٤) الضوء .... أكبر ألوان الطيف انحرافًا. (الأبيض / الأحمر / البنفسجى / الأصفر)

(٥) تسمى أوراق التويج .... (بتلات / سبلات / أسدية / كرابل)

(٦) يحدث على سطح .... انعكاس منتظم للضوء. (الجلد / المرآة المستوية / ورقة شجر / قطعة صوف)

(ب) احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة عن عجلة ساڤار تدار بسرعة ٩٦٠ دورة فى دقيقتين، علمًا بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سن.

(جـ) اذكر أهمية واحدة لكل من :

(١) الكأس فى الزهرة. (٢) الجاكوزى.

(٣) الموجات فوق السمعية فى الصناعة. (٤) ⊖ السائل المنوى فى ذكر الإنسان.

٢ (أ) قارن بين : (١) الوسط الشفاف و الوسط شبه الشفاف «من حيث : التعريف».

(٢) شدة الصوت و شدة الضوضاء «من حيث : وحدة القياس».

(ب) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) مجموعة الأزهار التى يحملها المحور.

(٢) المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة.

(٣) حاصل ضرب ثابت بلانك فى تردد الفوتون.

(٤) طريقة مستحدثة للحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه.

(٥) خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة.

(٦) النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى أى وسط شفاف آخر.

(جـ) من الشكل المقابل، أجب :

(١) ما الذى يمثله الشكل ؟

(٢) استبدل الأرقام بالبيانات المناسبة.

(٣) حدد رقم الجزء الذى يشترك فى تكوين الزيجوت.

٣ (أ) علل : (١) رؤية البرق قبل سماع الرعد بالرغم من حدوثهما فى وقت واحد.

(٢) مياسم بعض الأزهار ريشية لزجة.

(٣) حدوث ظاهرة السراب فى الصحراء.

(٤) ⊖ تبدأ قناتا فالوب بفتحة قمعية الشكل ذات زوائد إصبعية.

(ب) أكمل العبارات الآتية :

(١) الموجات .... جميعها مستعرضة، بينما الموجات .... قد تكون طولية أو مستعرضة.

(٢) الحركة الاهتزازية والحركة .... من أنواع الحركة ....

(٣) التكاثر بالدرنات من طرق التكاثر ....، بينما التكاثر بالتطعيم من طرق التكاثر ....

(٤) تتناسب شدة الاستضاءة تناسبًا .... مع .... المسافة بين السطح والمصدر.

(٥) زهرة نبات القرع زهرة .... الجنس، بينما زهرة نبات التيوليب زهرة .... الجنس.

(جـ) من الشكل المقابل، أجب عما يأتى :

(١) اذكر الرقم الدال على كل من : * زاوية السقوط. * زاوية الانكسار.

(٢) أى الوسطين (A) ، (B) أكبر كثافة ضوئية ؟

٤ (أ) ماذا يحدث عند :

(١) زيادة كثافة الوسط «بالنسبة لشدة الصوت».

(٢) اهتزاز جزيئات وسط ما فى اتجاه عمودى على اتجاه انتشار الموجة.

(٣) سقوط شعاع ضوئى عمودى على سطح عاكس. (٤) ⊖ حدوث قطع فى الوعائين الناقلين.

(ب) صوب ما تحته خط :

(١) تعتبر الحركة التوافقية البسيطة أبسط صور **الحركة الانتقالية**.

(٢) فى الأزهار الملونة كبيرة الحجم يتم التلقيح عن طريق **الهواء**.

(٣) أعلى نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاتزان فى الموجة المستعرضة يقابلها **القاع** فى الموجة الطولية.

(٤) نرى الأجسام المغمورة فى الماء فى موضع **منخفض** عن موضعها الحقيقى.

(جـ) من الشكل المقابل،

احسب :

(١) سعة الاهتزاز.

(٢) الزمن الدورى.

(٣) التردد.

١٩ محافظة السويس

إدارة جنوب التعليمية
توجيه العلوم

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ **(أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :**

(١) الأجسام التى تسمح بمرور الضوء خلالها تسمى أجسام .... (معتمة / شفافة / عازلة)

(٢) سعة الاهتزاز تعادل .... اهتزازة كاملة. (ربع / نصف / ثلاثة أمثال)

(٣) العضو الذى يحمل مكونات الزهرة هو .... (الكأس / التخت / التويج)

(٤) عندما ينتقل الشعاع الضوئى من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية، فإنه ينكسر .... (مقتربًا من العمود المقام من نقطة السقوط / مبتعدًا عن العمود المقام من نقطة السقوط / بزاوية مساوية لزاوية السقوط)

(٥) تتكون الموجة الطولية من .... (قمم وقيعان / تضاغطات وتخلخلات / قيعان وتضاغطات)

(٦) التلقيح الصناعى يتم بواسطة .... (الحشرات / الهواء / الإنسان)

(ب) ما المقصود بـ : (١) شدة الاستضاءة. (٢) ⊖ فترة الحمل فى الإنسان.
(٣) الديسيبل. (٤) التردد.

(جـ) احسب عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز خلال نصف دقيقة، إذا علمت أن الزمن الدورى لهذا الجسم هو ٠,١ ثانية.

٢ **(أ) أكمل ما يأتى :**

(١) الهيرتز وحدة قياس ....

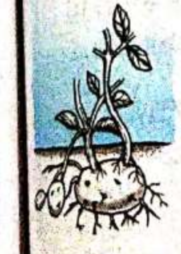
(٢) من العوامل التى تؤثر على شدة الصوت .... و ....

(٣) يحمى مكونات الزهرة محيط يسمى ....

(٤) تردد الموجات السمعية يتراوح بين .... : ....

(٥) ⊖ يتصل الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان بثلاث أنواع من الغدد الملحقة هى .... و .... و ....

(ب) قارن بين : (١) الطُعم و الأصل.
(٢) النغمات الموسيقية و الضوضاء.
(٣) الموجات الطولية و الموجات المستعرضة.



(جـ) الشكل الذى أمامك يمثل أحد أنواع التكاثر الخضرى
اذكر اسم هذا النوع، مع ذكر أمثلة له.

٣ **(أ) صوب العبارات الآتية، بشرط عدم تغيير ما تحته خط :**

(١) تردد الجسم المهتز يساوى الزمن الدورى.

(٢) الطول الموجى للموجة المستعرضة يساوى المسافة بين أى قمة وقاع متتاليين.

(٣) تحتوى الزهرة التى يرمز لها بالرمز ♀ على كرابل وأسدية.

(٤) تقل شدة الصوت للشوكة الرنانة عندما تُلامس صندوق رنان.

(٥) يتحول جدار المبيض بعد عملية التلقيح إلى جدار الثمرة.

(٦) تُعرف قدرة الوسط الشفاف على عكس الأشعة الضوئية بالكثافة الضوئية.

(ب) علل لما يأتى :

(١) تآكل الشواطئ بفعل أمواج المياه.

(٢) حبوب اللقاح قد تكون لزجة أو خشنة.

(٣) حدوث ظاهرة السراب فى المناطق الصحراوية.

(٤) يقل الزمن الدورى بزيادة عدد الاهتزازات الكاملة.

(٥) ⊖ ضرورة ابتعاد الأم حديثة الولادة عن التيارات الهوائية.

(جـ) احسب سرعة الضوء فى الزجاج، إذا كانت سرعة الضوء فى الهواء ٣×١٠^{٨} م/ث ومعامل الانكسار المطلق للزجاج ١,٥

٤ **(أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :**

(١) خاصية تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها حتى ولو كانت متساوية فى الشدة والدرجة.

(٢) زهرة تحتوى على الطلع فقط.

(٣) المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة.

(٤) أداة تستخدم فى تحليل الضوء الأبيض.

(٥) مجموعة من الأوراق تسمى كل منها بتلة.

(٦) كمية فيزيائية تساوى حاصل ضرب ثابت بلانك × التردد.

(ب) استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات) :

(١) موجة صوتية / موجة راديو / موجة ضوئية / موجة أشعة تحت حمراء.

(٢) حبوب لقاح / متك / كربلة / خيط.

(٣) حركة بندول / حركة زنبرك / حركة وتر مشدود / حركة لعبة النحلة.

(٤) المسافة / الطول الموجى / سعة الموجة / سرعة انتشار الموجة.

(٥) ٢١ هيرتز / ١٨ هيرتز / ١٢ هيرتز / ٥ هيرتز.

(جـ) من الشكل المقابل ما نوع التلقيح، فى كل من الزهرة (أ) والزهرة (ب) ؟ **وكيفية** حدوث كل نوع.

(أ) (ب)

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) الحركة الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط فى لحظة ما وفى اتجاه معين.
(٢) الخلية الناتجة عن اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البيضة.
(٣) نغمة أساسية تصاحبها نغمة توافقية.
(٤) مجموعة من الأزهار يحملها المحور.
(٥) أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه.
(٦) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.

(ب) علل : (١) ثمرة الخوخ تحتوى على بذرة واحدة.
(٢) حدوث ظاهرة السراب فى المناطق الصحراوية وقت الظهيرة.
(٣) طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالى.

(جـ) موجة صوتية ترددها ٢٠٠ هيرتز وطولها الموجى ١,٧ متر، **احسب سرعة انتشار الموجة.**

٢ (أ) أكمل ما يأتى :

(١) القمة فى الموجة .... يقابلها .... فى الموجة الطولية.
(٢) تتكون السداة من .... و ....
(٣) يصنف الانعكاس فى الضوء إلى نوعين هما .... و ....
(٤) ● تسمى الفترة بين عملية الإخصاب والولادة بفترة .... والتى تستغرق .... أشهر.

(ب) ما المقصود بـ : (١) التلقيح الخلطى. (٢) درجة الصوت.
(٣) الطول الموجى لموجة صوتية يساوى ٣٠ سم
(٤) ● فترة حضانة مرض الزهرى ٢ : ٣ أسبوع.

(جـ) من الشكل المقابل :

(١) ما نوع جنس هذه الزهرة ؟
(٢) اكتب ما يدل عليه الرقمين (١) ، (٢).
(٣) ما نوع التلقيح فى هذه الزهرة ؟

٣ (أ) صوب ما تحته خط :

(١) المحيط الخارجى من الأوراق الزهرية يُعرف بالطلع.
(٢) تستخدم الموجات دون السمعية فى تعقيم المواد الغذائية.

(٣) تعتبر حركة الأرجوحة حركة انتقالية.
(٤) التعقيل طريقة تستخدم للحصول من جزء صغير من أحد النباتات على أعداد كبيرة منه تشبهه تمامًا.
(٥) تغير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه فى الكثافة الضوئية يُعرف بانعكاس الضوء.
(٦) وحدة قياس شدة الصوت هيرتز.

(ب) قارن بين كل من :

(١) الموجات المستعرضة و الموجات الطولية «من حيث : التعريف».
(٢) الصوت الحاد و الصوت الغليظ «من حيث : التردد».
(٣) زهرة التيوليب و زهرة نبات النخيل «من حيث : نوع جنس الزهرة».

(جـ) أديرت عجلة سافار بمعدل ٣٠٠ دورة فى الدقيقة وبملامسة أسنان أحد التروس بصفيحة مرنة صدر صوت تردده ٦٠٠ هيرتز، **فما عدد أسنان الترس ؟**

٤ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

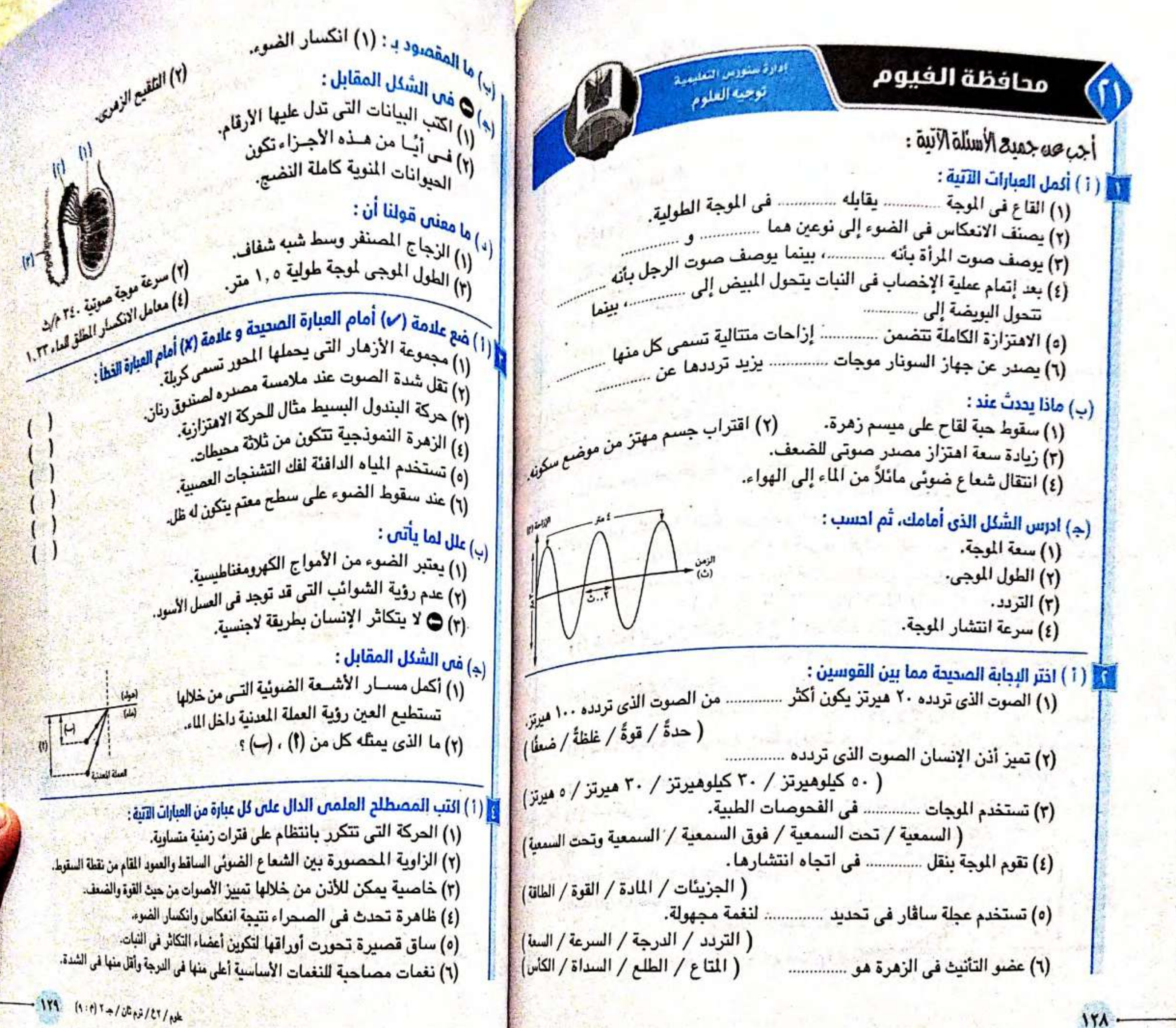
(١) كل مما يأتى من التكاثر الخضرى الصناعى، عدا التكاثر بـ ....
(التعقيل / الأبصال / التطعيم / زراعة الأنسجة النباتية)
(٢) معامل الانكسار المطلق لأى مادة دائمًا يكون .... (أكبر من الواحد الصحيح / يساوى الواحد الصحيح / أقل من الواحد الصحيح / لا توجد إجابة صحيحة)
(٣) حاصل ضرب تردد جسم مهتز فى زمنه الدورى يساوى ....
(مقدارًا متغيرًا / مقدارًا سالبًا / مقدارًا عشريًا / واحد صحيح)
(٤) كل مما يلى من العوامل التى يتوقف عليها شدة الصوت، عدا ....
(سعة الاهتزاز / التردد / كثافة الوسط / اتجاه الرياح)
(٥) سعة الاهتزاز تعادل .... اهتزازة كاملة.
(ربع / أربعة أمثال / مقدار / نصف)
(٦) تنشأ الزهرة من برعم فى إبط ورقة تسمى .... (قنابة / سبلة / بتلة / نورة)

(ب) اذكر أهمية (أو وظيفة) واحدة لكل من :

(١) الچاكوزى. (٢) سدادة الأذن.
(٣) المنشور الثلاثى الزجاجى. (٤) ● الكروموسومات.

(جـ) احسب زاوية السقوط فى كل من الشكلين المقابلين.

٣٠°
(١) (٢)



أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) أكمل العبارات الآتية :

(١) القاع في الموجة .... يقابله .... في الموجة الطولية.
(٢) يصنف الانعكاس في الضوء إلى نوعين هما .... و ....
(٣) يوصف صوت المرأة بأنه ....، بينما يوصف صوت الرجل بأنه ....
(٤) بعد إتمام عملية الإخصاب في النبات يتحول المبيض إلى ....، بينما تتحول البويضة إلى ....
(٥) الاهتزازة الكاملة تتضمن .... إزاحات متتالية تسمى كل منها ....
(٦) يصدر عن جهاز السونار موجات .... يزيد ترددها عن ....

(ب) ماذا يحدث عند :

(١) سقوط حبة لقاح على ميسم زهرة. (٢) اقتراب جسم مهتز من موضع سكونه.
(٣) زيادة سعة اهتزاز مصدر صوتي للضعف.
(٤) انتقال شعاع ضوئي مائلاً من الماء إلى الهواء.

(جـ) ادرس الشكل الذي أمامك، ثم احسب :

(١) سعة الموجة.
(٢) الطول الموجي.
(٣) التردد.
(٤) سرعة انتشار الموجة.

٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) الصوت الذي تردده ٢٠ هيرتز يكون أكثر .... من الصوت الذي تردده ١٠٠ هيرتز.
(حدةً / قوةً / غلظةً / ضعفًا)
(٢) تميز أذن الإنسان الصوت الذي تردده ....
(٥٠ كيلوهيرتز / ٣٠ كيلوهيرتز / ٢٠ هيرتز / ٥ هيرتز)
(٣) تستخدم الموجات .... في الفحوصات الطبية.
(السمعية / تحت السمعية / فوق السمعية / السمعية وتحت السمعية)
(٤) تقوم الموجة بنقل .... في اتجاه انتشارها.
(الجزيئات / المادة / القوة / الطاقة)
(٥) تستخدم عجلة سافار في تحديد .... لنغمة مجهولة.
(التردد / الدرجة / السرعة / السعة)
(٦) عضو التأنيث في الزهرة هو .... (المتاع / الطلع / السداة / الكأس)

(ب) ما المقصود بـ : (١) انكسار الضوء. (٢) التلقيح الزهري.

(جـ) ● في الشكل المقابل :

(١) اكتب البيانات التي تدل عليها الأرقام.
(٢) في أيًا من هذه الأجزاء تكون الحيوانات المنوية كاملة النضج.

(د) ما معنى قولنا أن :

(١) الزجاج المصنفر وسط شبه شفاف. (٢) سرعة موجة صوتية ٣٤٠ م/ث
(٣) الطول الموجي لموجة طولية ١,٥ متر. (٤) معامل الانكسار المطلق للماء ١,٣٣

٣ (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✗) أمام العبارة الخطأ :

(١) مجموعة الأزهار التي يحملها المحور تسمى كربلة. ( )
(٢) تقل شدة الصوت عند ملامسة مصدره لصندوق رنان. ( )
(٣) حركة البندول البسيط مثال للحركة الاهتزازية. ( )
(٤) الزهرة النموذجية تتكون من ثلاثة محيطات. ( )
(٥) تستخدم المياه الدافئة لفك التشنجات العصبية. ( )
(٦) عند سقوط الضوء على سطح معتم يتكون له ظل. ( )

(ب) علل لما يأتي :

(١) يعتبر الضوء من الأمواج الكهرومغناطيسية.
(٢) عدم رؤية الشوائب التي قد توجد في العسل الأسود.
(٣) ● لا يتكاثر الإنسان بطريقة لاجنسية.

(جـ) في الشكل المقابل :

(١) أكمل مسار الأشعة الضوئية التي من خلالها تستطيع العين رؤية العملة المعدنية داخل الماء.
(٢) ما الذي يمثله كل من (أ) ، (ب) ؟

٤ (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) الحركة التي تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.
(٢) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط.
(٣) خاصية يمكن للأذن من خلالها تمييز الأصوات من حيث القوة والضعف.
(٤) ظاهرة تحدث في الصحراء نتيجة انعكاس وانكسار الضوء.
(٥) ساق قصيرة تحورت أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر في النبات.
(٦) نغمات مصاحبة للنغمات الأساسية أعلى منها في الدرجة وأقل منها في الشدة.

(ب) اذكر أهمية كل من : (١) الموجات فوق السمعية فى المجال الحربى.
(٢) التويج فى الزهرة.
(٣) سدادات الأذن.
(٤) المنشور الثلاثى الزجاجى.

(جـ) قارن بين كل من :
(١) التلقيح الذاتى و التلقيح الخلطى «من حيث : كيفية انتقال حبوب اللقاح».
(٢) الموجات الطولية و الموجات المستعرضة «من حيث : التكوين».
(٣) ⊖ مرض حمى النفاس و مرض الزهرى «من حيث : طرق الوقاية».

٢٢ محافظة الفيوم

إدارة غرب التعليمية
توجيه العلوم

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) أكمل العبارات الآتية :
(١) القمة فى الموجة .... يقابلها .... فى الموجة الطولية.
(٢) حدود تردد الأصوات المسموعة تقع بين .... و ....
(٣) عضو التذكير فى الزهرة هو ....، بينما عضو التأنيث فيها هو ....
(٤) جلد الإنسان من الأوساط المادية ....، بينما الزجاج النقى من الأوساط المادية .... بالنسبة للضوء.

(ب) ما المقصود بكل من :
(١) الزمن الدورى.
(٢) الإخصاب فى النبات.
(٣) انكسار الضوء.
(٤) ⊖ فترة حضانة المرض.

(جـ) ما أهمية كل من :
(١) عجلة ساڤلر.
(٢) المنشور الثلاثى الزجاجى.
(٣) زراعة الأنسجة النباتية.
(٤) ⊖ هرمون الإستروجين.

٢ (أ) صوب ما تحته خط :
(١) ينتقل الضوء فى الأوساط المادية الشفافة على هيئة خطوط متعرجة.
(٢) يحدث التكاثر بالدرنات باستخدام جذور نبات البرتقال.
(٣) بعد إتمام عملية الإخصاب فى النبات تتحول البويضة المخصبة إلى ثمرة.
(٤) تتوقف درجة الصوت على سعة اهتزاز مصدره.
(٥) تتضمن الاهتزازة الكاملة ٢ سعة اهتزاز.
(٦) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس تساوى ١٠٠°، فإن زاوية الانعكاس تساوى ٦٠°

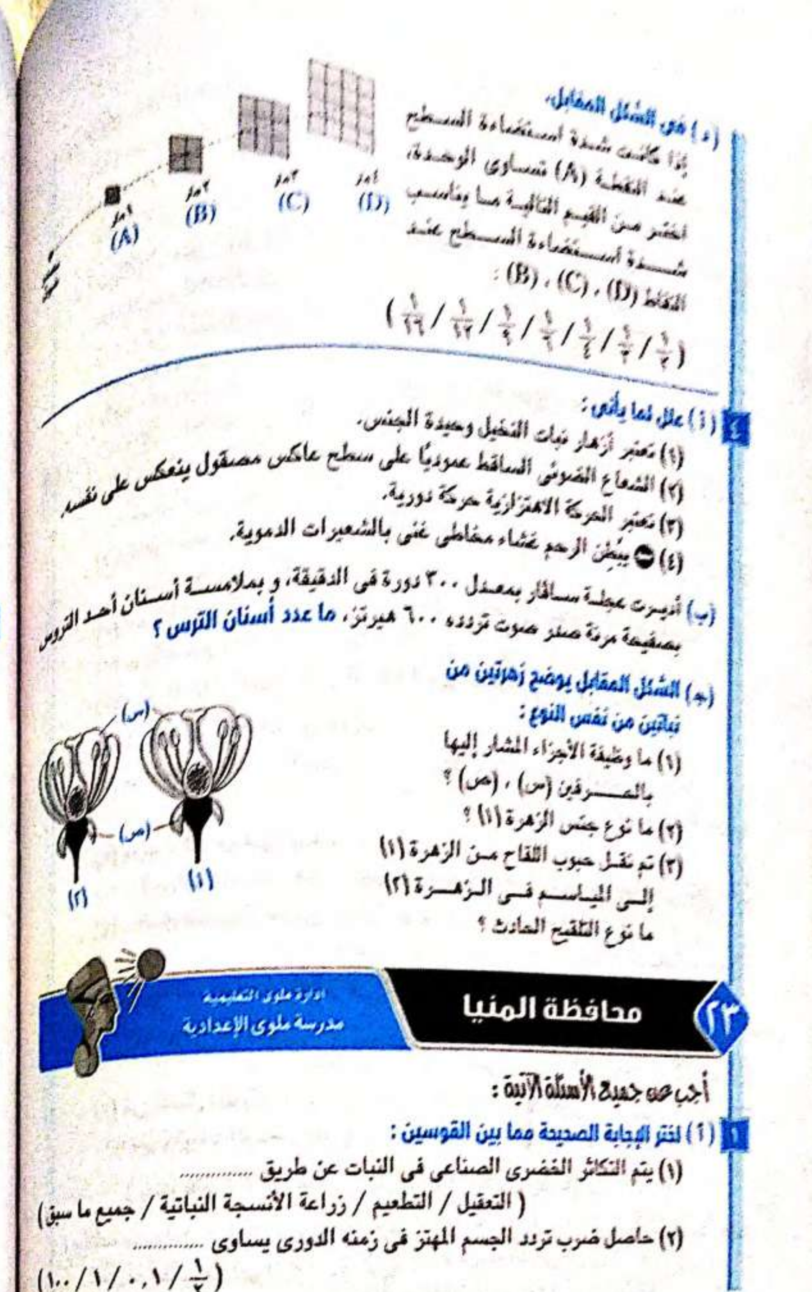
(ب) قارن بين كل من :
(١) الموجات الميكانيكية و الموجات الكهرومغناطيسية «من حيث : انتشارها فى وجود وسط مادى – سرعة انتشارها».
(٢) التلقيح بالرياح و التلقيح بالحشرات «من حيث : صفتان تتميز بهما الأزهار».

(جـ) الشكل المقابل يمثل حركة اهتزازية لبندول بسيط.
اختر الحرف الدال على :
(١) اهتزاز البندول بمقدار $\frac{٣}{٤}$ اهتزازة كاملة.
(٢) سعة الاهتزاز.

٣ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :
(١) الخاصية التى تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها حتى لو كانت متماثلة فى الدرجة والشدة.
(٢) ظاهرة تحدث وقت الظهيرة صيفًا فى الصحراء تبدو فيها الأجسام مقلوبة على سطح خيالى من المياه.
(٣) الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط فى لحظة ما وباتجاه معين.
(٤) موجات صوتية ترددها يقل عن ٢٠ هيرتز.
(٥) ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر فى النبات.

(ب) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :
(١) طاقة فوتون الضوء الأخضر .... طاقة فوتون الضوء الأصفر.
(أكبر من / أقل من / تساوى)
(٢) موجات الضوء هى موجات ....
(ميكانيكية مستعرضة / كهرومغناطيسية طولية / كهرومغناطيسية مستعرضة)
(٣) حاصل ضرب التردد فى الزمن الدورى لجسم مهتز يساوى ....
(قيمة متغيرة / قيمة سالبة / قيمة ثابتة / الواحد الصحيح)
(٤) الموجة الصوتية التى تنتشر فى الهواء بسرعة ٣٢٠ م/ث وطولها الموجى ٠,١ م فإن ترددها يساوى ....
(٣٢٠ كيلوهيرتز / ٣٢٠٠ هيرتز / ٣٢ كيلوهيرتز / ٣٢٠ هيرتز)
(٥) فى الشكل المقابل، تهتز جزيئات الوسط (الملف) ....
(يمينًا فقط / لأعلى فقط / يمينًا ويسارًا / لأعلى ولأسفل)

(جـ) احسب معامل الانكسار المطلق لمادة الماس، علمًا بأن سرعة الضوء فيها 1.25×10^{8} م/ث وسرعة الضوء فى الهواء 3×10^{8} م/ث



(د) من الشكل المقابل،
إذا كانت شدة استضاءة السطح عند النقطة (A) تساوى الوحدة، اختر من القيم التالية ما يناسب شدة استضاءة السطح عند النقاط (D) ، (C) ، (B) :
(١/٢ / ١/٣ / ١/٤ / ١/٦ / ١/٩ / ١/١٢ / ١/١٦)

٤ (أ) علل لما يأتى :
(١) تعتبر أزهار نبات النخيل وحيدة الجنس.
(٢) الشعاع الضوئى الساقط عموديًا على سطح عاكس مصقول ينعكس على نفسه.
(٣) تعتبر الحركة الاهتزازية حركة دورية.
(٤) ⊖ يبطن الرحم غشاء مخاطى غنى بالشعيرات الدموية.

(ب) أديرت عجلة سافار بمعدل ٣٠٠ دورة فى الدقيقة، و بملامسة أسنان أحد التروس بصفيحة مرنة صدر صوت تردده ٦٠٠ هيرتز، **ما عدد أسنان الترس ؟**

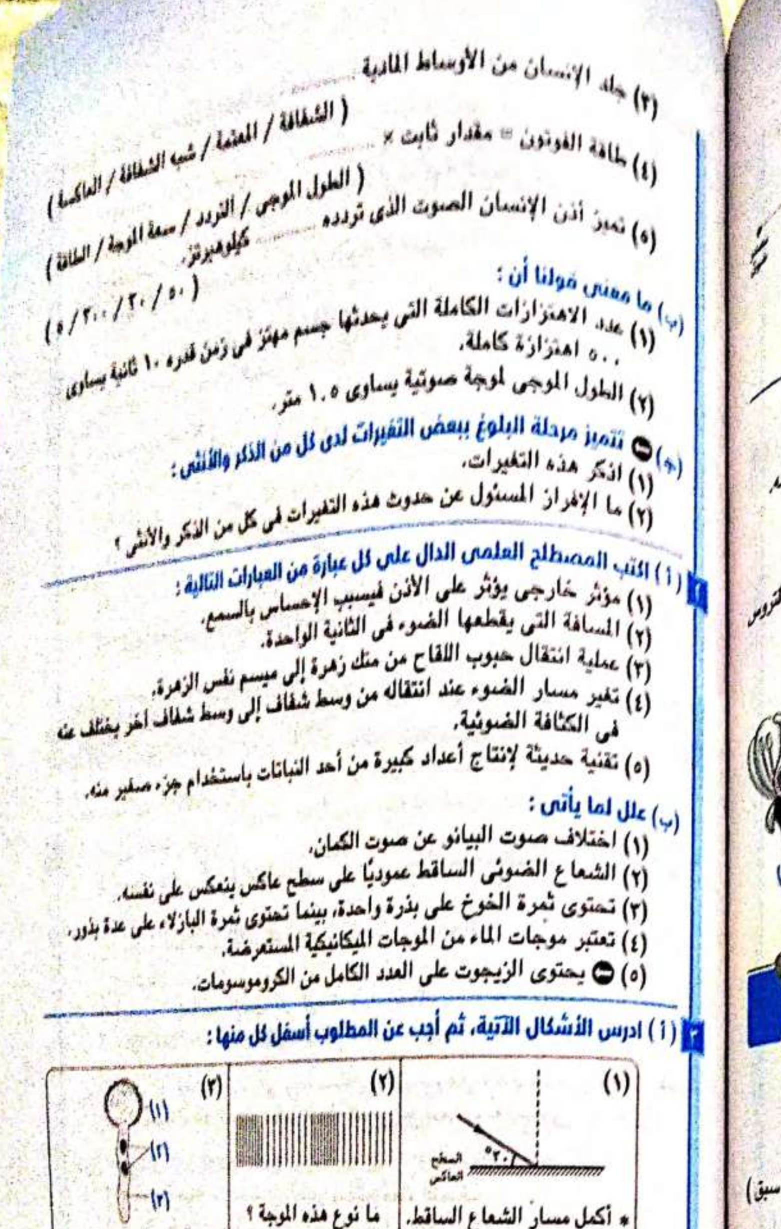
(جـ) الشكل المقابل يوضح زهرتين من نباتين من نفس النوع :
(١) ما وظيفة الأجزاء المشار إليها بالحرفين (س) ، (ص) ؟
(٢) ما نوع جنس الزهرة (١) ؟
(٣) تم نقل حبوب اللقاح من الزهرة (١) إلى المياسم فى الزهرة (٢) ما نوع التلقيح الحادث ؟

٢٣ محافظة المنيا

إدارة ملوى التعليمية
مدرسة ملوى الإعدادية

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :
(١) يتم التكاثر الخضرى الصناعى فى النبات عن طريق ....
(التعقيل / التطعيم / زراعة الأنسجة النباتية / جميع ما سبق)
(٢) حاصل ضرب تردد الجسم المهتز فى زمنه الدورى يساوى ....
(١/٢ / ٠,١ / ١ / ١٠٠)



(٣) جلد الإنسان من الأوساط المادية ....
(الشفافة / المعتمة / شبه الشفافة / العاكسة)
(٤) طاقة الفوتون = مقدار ثابت × ....
(الطول الموجى / التردد / سعة الموجة / الطاقة)
(٥) تميز أذن الإنسان الصوت الذى تردده .... كيلوهيرتز.
(٥٠ / ٢٠ / ٢٠٠ / ٥)

(ب) ما معنى قولنا أن :
(١) عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها جسم مهتز فى زمن قدره ١٠ ثانية يساوى ٥٠٠ اهتزازة كاملة.
(٢) الطول الموجى لموجة صوتية يساوى ١.٥ متر.

(جـ) ⊖ تتميز مرحلة البلوغ ببعض التغيرات لدى كل من الذكر والأنثى :
(١) اذكر هذه التغيرات.
(٢) ما الإفراز المسئول عن حدوث هذه التغيرات فى كل من الذكر والأنثى ؟

٢ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات التالية :
(١) مؤثر خارجى يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع.
(٢) المسافة التى يقطعها الضوء فى الثانية الواحدة.
(٣) عملية انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة.
(٤) تغير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر يختلف عنه فى الكثافة الضوئية.
(٥) تقنية حديثة لإنتاج أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه.

(ب) علل لما يأتى :
(١) اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان.
(٢) الشعاع الضوئى الساقط عموديًا على سطح عاكس ينعكس على نفسه.
(٣) تحتوى ثمرة الخوخ على بذرة واحدة، بينما تحتوى ثمرة البازلاء على عدة بذور.
(٤) تعتبر موجات الماء من الموجات الميكانيكية المستعرضة.
(٥) ⊖ يحتوى الزيجوت على العدد الكامل من الكروموسومات.

٣ (أ) ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منها :

(١)	(٢)	(٣)
* أكمل مسار الشعاع الساقط. * ما قيمة زاوية الانعكاس ؟	ما نوع هذه الموجة ؟ ومما تتكون ؟	اكتب ما تدل عليه الأرقام

(ب) استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات):
(١) سبلات / بتلات / درنات / كرابل.
(٢) أصفر / أزرق / أبيض / أحمر.
(٣) كثافة الوسط / اتجاه الرياح / التردد / مساحة السطح المهتز.
(٤) مبسم / سداة / قلم / مبيض.
(٥) ● الرأس / القطعة الوسطى / البربخ / الذيل.

٤ (أ) احسب تردد النغمة التوافقية المماثلة لتردد نغمة صادرة عن عجلة سافار تدار بسرعة ٩٦٠ دورة كل دقيقتين، علمًا بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سن.

(ب) صوب ما تحته خط:
(١) بعد إتمام عملية الإخصاب فى النبات ينضج المبيض متحولاً إلى **بذرة**.
(٢) تتناسب شدة الصوت تناسبًا عكسيًا مع مربع **سعة الاهتزاز**.
(٣) وظيفة **متك الزهرة** إنتاج البويضات.
(٤) تزداد حدة الصوت **بزيادة** طول عمود الهواء المهتز.
(٥) يتم التكاثر الخضرى الطبيعى **بالتطعيم** فى نبات البطاطس.

٢٤ محافظة سوهاج

إدارة جهينة التعليمية
مدرسة نزة الحاجر الإعدادية

أجب عن جميع الأسئلة الآتية:

١ (أ) أكمل العبارات الآتية:
(١) وحدة قياس شدة الصوت هى ....، بينما وحدة قياس مستوى شدة الصوت هى ....
(٢) بعد إتمام عملية الإخصاب تنضج البويضة متحولة إلى .... وينمو المبيض مكونًا ....
(٣) يصنف انعكاس الضوء إلى نوعين، هما، انعكاس .... وانعكاس ....
(٤) ● يقع الرحم داخل تجويف عظام .... بين .... والمستقيم.

(ب) احسب عدد أسنان ترس فى عجلة سافار تدار بسرعة ٩٦٠ دورة فى دقيقتين، علمًا بأن تردد النغمة الصادرة عند ملامسة هذا الترس بصفيحة مرنة يساوى ٢٤٠ هيرتز.

(جـ) ماذا يحدث فى الحالات الآتية:
(١) نقص المسافة بين مصدر الضوء وسطح معتم للنصف.
(٢) انتقال شعاع ضوئى من الهواء إلى الزجاج.
(٣) ● ربط قناتى فالوب جراحيًا أو انسدادهما.

٢ (أ) علل لما يأتى:
(١) تستخدم الموجات فوق السمعية فى تعقيم المواد الغذائية.
(٢) عدم حدوث تلقيح ذاتى فى أزهار نبات عباد الشمس.
(٣) حدوث ظاهرة السراب فى الصحراء وقت الظهيرة.

(ب) فى الشكل المقابل، تستغرق كرة البندول ٠,٠٢ ثانية لتتحرك من (أ) إلى (ب)، احسب:
(١) الزمن الدورى.
(٢) التردد.

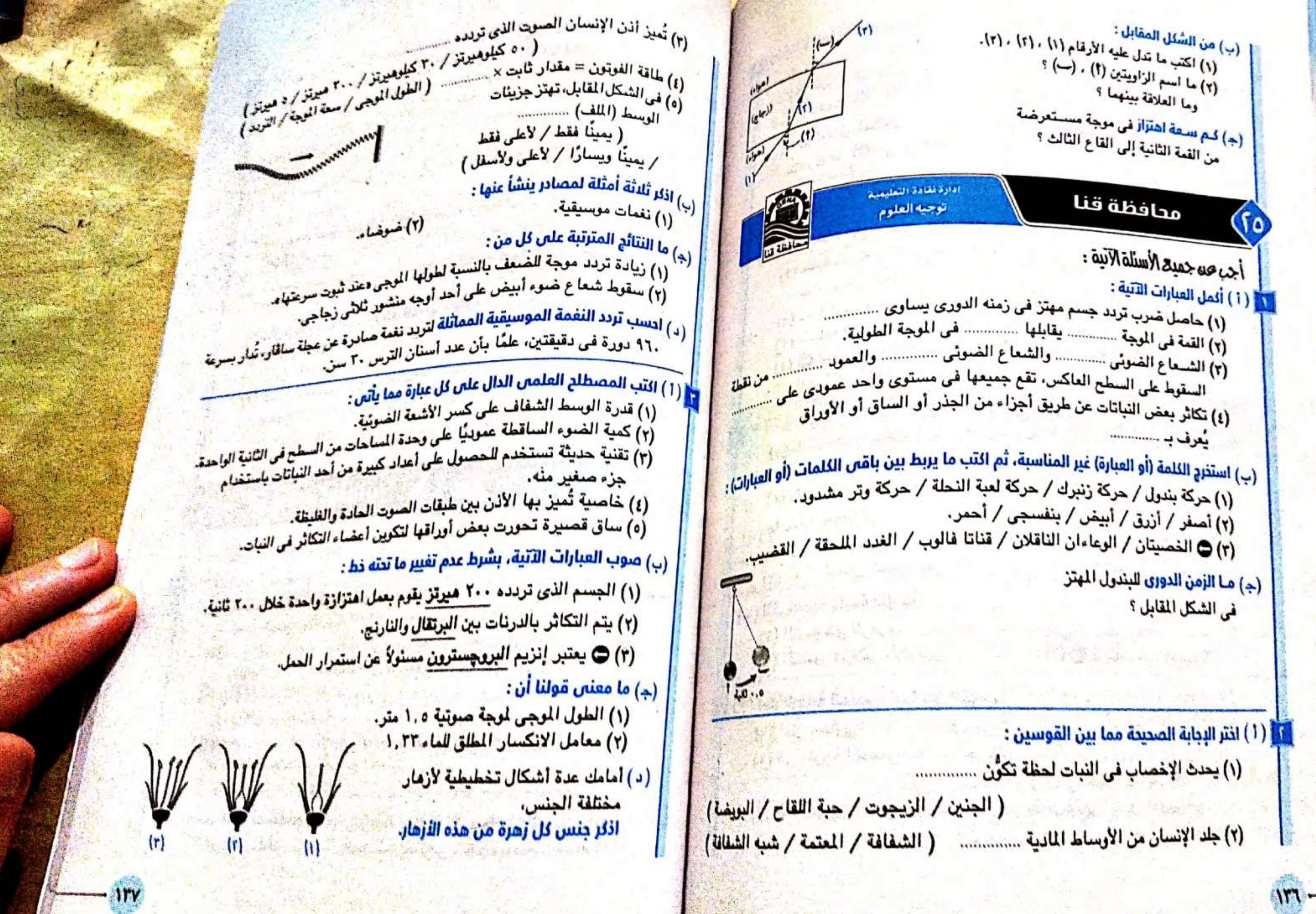
(جـ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:
(١) تقنية حديثة تُستخدم للحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه.
(٢) كمية الضوء الساقطة عموديًا على وحدة المساحات من السطح فى الثانية الواحدة.
(٣) المنطقة التى ترتفع فيها كثافة وضغط الموجة الطولية.
(٤) ● أنابيب كثيرة الالتواء تتصل بالخصيتين يتم فيها استكمال نضج وتخزين الحيوانات المنوية.

٣ (أ) صوب العبارات الآتية، ثم أعد كتابة العبارات صحيحة:
(١) النغمة المركبة تتكون من نغمة أساسية ونغمات أقل منها فى الدرجة وأعلى منها فى الشدة.
(٢) حركة لعبة النحلة حركة اهتزازية وليست دورية.
(٣) كلما زاد سُمك الوسط الشفاف زادت نفاذيته للضوء.

(ب) ما معنى قولنا أن:
(١) تردد جسم مهتز = ١٠٠ هيرتز.
(٢) ثمرة الزيتون تحتوى على بذرة واحدة، بينما ثمرة الجوافة بها العديد من البذور.

(جـ) اذكر أهمية واحدة لكل من:
(١) التويج فى الزهرة.
(٢) المنشور الثلاثى الزجاجى.
(٣) ● التكاثر فى الإنسان.

٤ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:
(١) المتر يساوى .... ميكرومتر. (10^{-6} / 10^{6} / 10^{3} / 10^{9})
(٢) فى الموجة المستعرضة تهتز جزيئات الوسط .... (لأعلى فقط / لأسفل فقط / لأعلى ولأسفل)
(٣) طاقة فوتون الضوء الأحمر .... طاقة فوتون الضوء البنفسجى. (أكبر من / أقل من / يساوى)



(ب) من الشكل المقابل :
(١) اكتب ما تدل عليه الأرقام (١) ، (٢) ، (٣).
(٢) ما اسم الزاويتين (أ) ، (ب) ؟
وما العلاقة بينهما ؟

(جـ) كم سعة اهتزاز فى موجة مستعرضة من القمة الثانية إلى القاع الثالث ؟

٢٥ محافظة قنا

إدارة نقادة التعليمية
توجيه العلوم

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) أكمل العبارات الآتية :

(١) حاصل ضرب تردد جسم مهتز فى زمنه الدورى يساوى ....
(٢) القمة فى الموجة .... يقابلها .... فى الموجة الطولية.
(٣) الشعاع الضوئى .... والشعاع الضوئى .... والعمود .... من نقطة السقوط على السطح العاكس، تقع جميعها فى مستوى واحد عمودى على ....
(٤) تكاثر بعض النباتات عن طريق أجزاء من الجذر أو الساق أو الأوراق يُعرف بـ ....

(ب) استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات) :

(١) حركة بندول / حركة زنبرك / حركة لعبة النحلة / حركة وتر مشدود.
(٢) أصفر / أزرق / أبيض / بنفسجى / أحمر.
(٣) الخصيتان / الوعاءان الناقلان / قناتا فالوب / الغدد الملحقة / القضيب.

(جـ) ما الزمن الدورى للبندول المهتز فى الشكل المقابل ؟

٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) يحدث الإخصاب فى النبات لحظة تكوُّن ....
(الجنين / الزيجوت / حبة اللقاح / البويضة)
(٢) جلد الإنسان من الأوساط المادية .... (الشفافة / المعتمة / شبه الشفافة)

(٣) تُميز أذن الإنسان الصوت الذى تردده ....
(٥٠ كيلوهيرتز / ٣٠ كيلوهيرتز / ٣٠٠ هيرتز / ٥ هيرتز)
(٤) طاقة الفوتون = مقدار ثابت × .... (الطول الموجى / سعة الموجة / التردد)
(٥) فى الشكل المقابل، تهتز جزيئات الوسط (الملف) ....
(يمينًا فقط / لأعلى فقط / يمينًا ويسارًا / لأعلى ولأسفل)

(ب) اذكر ثلاثة أمثلة لمصادر ينشأ عنها :

(١) نغمات موسيقية. (٢) ضوضاء.

(جـ) ما النتائج المترتبة على كل من :

(١) زيادة تردد موجة للضعف بالنسبة لطولها الموجى عند ثبوت سرعتها.
(٢) سقوط شعاع ضوء أبيض على أحد أوجه منشور ثلاثى زجاجى.

(د) احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة عن عجلة سافار، تدار بسرعة ٩٦٠ دورة فى دقيقتين، علمًا بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سن.

٣ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة مما يأتى :

(١) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.
(٢) كمية الضوء الساقطة عموديًا على وحدة المساحات من السطح فى الثانية الواحدة.
(٣) تقنية حديثة تستخدم للحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه.
(٤) خاصية تُميز بها الأذن بين طبقات الصوت الحادة والغليظة.
(٥) ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر فى النبات.

(ب) صوب العبارات الآتية، بشرط عدم تغيير ما تحته خط :

(١) الجسم الذى تردده ٢٠٠ هيرتز يقوم بعمل اهتزازة واحدة خلال ٢٠٠ ثانية.
(٢) يتم التكاثر بالدرنات بين البرتقال والنارنج.
(٣) يعتبر إنزيم البروجسترون مسئولاً عن استمرار الحمل.

(جـ) ما معنى قولنا أن :

(١) الطول الموجى لموجة صوتية ١,٥ متر.
(٢) معامل الانكسار المطلق للماء ١,٣٣

(د) أمامك عدة أشكال تخطيطية لأزهار مختلفة الجنس، اذكر جنس كل زهرة من هذه الأزهار.

٤ (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✗) أمام العبارة الخطأ :

(١) أقل ألوان الطيف انحرافًا (أقربها إلى رأس المنشور) هو الضوء الأحمر. ( )

(٢) لا يمكن رؤية الشوائب التى قد توجد فى العسل الأسود. ( )

(٣) ينتقل الضوء فى الأوساط المادية فقط. ( )

(٤) حركة بندول ساعة الحائط تمثل حركة موجية. ( )

(٥) يتم رؤية البرق قبل سماع الرعد. ( )

(٦) لا يستطيع الإنسان سماع كل الأصوات التى تصدرها الدلافين. ( )

(ب) علل لما يأتى :

(١) استخدام الموجات فوق السمعية فى تعقيم اللبن.

(٢) ⊖ التدخين ضار بالصحة الإنجابية.

(جـ) ما تفسيرك لعدم رؤية الأسماك الموجودة بالقرب من قاع نهر النيل، بالرغم من أن الماء وسط شفاف ؟

(د) الشكل المقابل يوضح زهرة يتم تلقيحها هوائيًا :

(١) اكتب البيانات الدالة على كل من (س) ، (ص).

(٢) اذكر خاصيتين من خصائص هذه الزهرة تجعل تلقيحها يتم عن طريق الرياح.

٢٦ محافظة أسوان

ادارة أسوان التعليمية

مدرسة كمال عباس ناصر الإعدادية



أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) أكمل العبارات الآتية :

(١) تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما تناسبًا .... مع مربع بُعد هذه النقطة عن مصدر الصوت وتتناسب .... مع مربع سعة الاهتزاز.

(٢) عند النظر من أحد الجوانب إلى عملة معدنية مغمورة فى كوب به ماء يكون موضعها .... منخفضًا عن موضعها ....

(٣) يرمز للأزهار ثنائية الجنس بالرمز ....، بينما يرمز للأزهار المذكرة بالرمز ....

(٤) زاوية .... هى الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط و .... من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

(٥) تتضمن الاهتزازة الكاملة .... إزاحات متتالية تسمى كل منها ....

(ب) احسب تردد النغمة المماثلة لتردد نغمة صادرة عن عجلة ساڤار عندما تدار بسرعة ٩٦٠ دورة فى دقيقتين، علمًا بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سن.

٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) يرجع انكسار الضوء إلى اختلاف .... فى الأوساط الشفافة المختلفة.
(كثافة / شدته / سرعته / تردده)

(٢) كل مما يأتى من طرق التكاثر الخضرى الصناعى، ماعدا ....
(التطعيم / الأبصال / زراعة الأنسجة النباتية / التعقيل)

(٣) حركة .... من أمثلة الحركة الاهتزازية. (القطار / موجات الماء / الأرجوحة)

(٤) تتركب الزهرة النموذجية من .... محيطات زهرية. (٣ / ٤ / ٥)

(٥) يعتبر الصوت الصادر من جرس المدرسة موجات ....
(ميكانيكية مستعرضة / ميكانيكية طولية / كهرومغناطيسية)

(ب) استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات) :

(١) موجة صوت / موجة ضوء / موجة راديو / موجة أشعة تحت حمراء.

(٢) سبلات / بتلات / درنات / كرابل.

(٣) ⊖ السيلان / الزهرى / الإيدز / حمى النفاس.

٣ (أ) صوب ما تحته خط :

(١) المبيض الذى يحتوى على **بويضة واحدة** يعطى ثمرة بداخلها العديد من البذور.

(٢) معامل الانكسار المطلق لوسط ما = **سرعة الضوء فى الوسط** × سرعة الضوء فى الهواء.

(٣) الصوت الذى تردده ٢٠٠ هيرتز يكون أكثر **غلظة** من الصوت الذى تردده ١٠٠ هيرتز.

(٤) **التردد** أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه.

(٥) **نوع الصوت** خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة.

(٦) تهتز جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة فى **الموجة المستعرضة**.

(ب) ماذا يحدث عند :

(١) زيادة سُمك الوسط الشفاف «بالنسبة لنفاذية الضوء خلاله».

(٢) سقوط شعاع ضوء أبيض على أحد أوجه منشور ثلاثى زجاجى.

(جـ) ⊖ الشكل المقابل يمثل إحدى العمليات التى يعتمد عليها التكاثر فى الإنسان :

(١) ما العملية التى يمثلها الشكل ؟ وأين تحدث ؟

(٢) اكتب ما تدل عليه الأرقام.

(٣) ما عدد الكروموسومات فى كل من (٢) ، (٣) ، (٤) ؟

٤ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) موجات صوتية يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز.

(٢) تغير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر يختلف عنه فى الكثافة الضوئية.

(٣) ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر فى النبات.

(٤) الخلية الناتجة عن اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البيضة.

(٥) الحركة التى تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.

(٦) مؤثر خارجي يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع.

(ب) علل لما يأتى :

(١) الشعاع الضوئى الساقط عموديًا على السطح العاكس ينعكس على نفسه.

(٢) تتميز النباتات التى يتم تلقيحها عن طريق الحشرات ببتلات ملونة ذات رائحة زكية.

(جـ) الشكل المقابل يمثل حركة اهتزازية لبندول بسيط، اختر الحرف الدال على :

(١) اهتزاز البندول بمقدار $\frac{3}{4}$ اهتزازة كاملة.

(٢) سعة الاهتزاز.



٢٧ محافظة جنوب سيناء

إدارة شرم الشيخ التعليمية
توجيه العلوم

أجب عن جميع الأسئلة الآتية :

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(١) طاقة الفوتون = مقدار ثابت × ....

(الطول الموجى / سعة الموجة / التردد / سعة الاهتزاز)

(٢) يتم التكاثر بالتطعيم بالقلم بين ....

(البرتقال والنارنج / البرتقال والمشمش / النارنج والكمثرى / الكمثرى والخوخ)

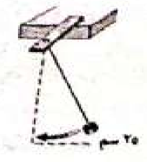
(٣) حاصل ضرب تردد جسم مهتز فى زمنه الدورى يساوى ....

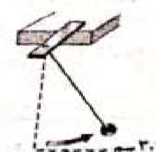
($\frac{1}{2}$ / $\frac{1}{4}$ / $\frac{1}{3}$ / واحد صحيح)

(٤) تستخدم الموجات .... فى الفحوصات الطبية والكشف عن الأورام السرطانية.

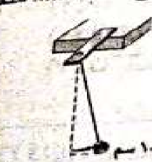
(السمعية / تحت السمعية / فوق السمعية / السمعية وفوق السمعية)

(٥) الأشكال الآتية تعبر عن اهتزاز بندول بسيط سعة اهتزازه تساوى .... سم









(٣٠ / ٢٥ / ٢٠ / ١٠)

(٦) من العوامل التى يتوقف عليها شدة الصوت كل مما يأتى عدا

(مساحة السطح المهتز / كثافة الوسط / التردد / اتجاه الرياح)

(ب) علل لما يأتى :

(١) رؤية البرق قبل سماع الرعد.

(٢) عدم رؤية الشوائب التى قد توجد فى العسل الأسود.

(٣) النباتات التى تلقحها الحشرات تنتج حبوب لقاح خشنة أو لزجة.

(جـ) ما المقصود بكل من :

(١) الصوت.

(٢) معامل الانكسار المطلق.

(٣) سن اليأس عند الإناث.

٢ (أ) أعد كتابة العبارات الآتية، بعد تصويب ما تحته خط :

(١) حركة بندول ساعة الحائط تمثل حركة موجية.

(٢) تتميز الأزهار التى يتم التلقيح فيها بالحشرات بمتوك مدلاة يسهل تقلبها بحركة الهواء.

(٣) سرعة الموجات الميكانيكية أكبر بكثير من سرعة الموجات الكهرومغناطيسية.

(٤) عند سقوط شعاع ضوئى عموديًا على سطح فاصل، فإنه ينكسر.

(٥) تُعرف سرعة الضوء بأنها كمية الضوء الساقطة عموديًا على وحدة المساحات من السطح فى الثانية الواحدة.

(٦) الأزهار فى نباتى النخيل والذرة أزهار خنثى.

(ب) ما النتائج المترتبة على كل من :

(١) زيادة تردد موجة للضعف بالنسبة لطولها الموجى عند ثبوت سرعتها.

(٢) سقوط الضوء الأبيض على منشور ثلاثى زجاجى.

(٣) اختراق أحد الحيوانات المنوية البويضة.

(جـ) قارن بين الموجة المستعرضة و الموجة الطولية من حيث : التعريف - التكوين.

٣ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) وسط مادى يسمح بنفاذ الضوء خلاله.

(٢) ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر فى النبات.

(٣) الحركة التى يصنعها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما فى مسار حركته مرتين متتاليتين فى اتجاه واحد.

(٤) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.

(٥) تغير مسار الأشعة الضوئية عندما تنتقل من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر.

(٦) الخلية الناتجة عن اندماج نواة حبة لقاح مع نواة البيضة.

(ب) وضح بالرسم مع كتابة البيانات، ماذا يحدث عند سقوط شعاع ضوئى بزاوية سقوط ٦٠° :

(١) على سطح مرآة مستوية.

(٢) عند انتقالـه من الهواء إلى الزجاج وخروجه مرة أخـرى، علمًا بأن «الكثافة الضوئية للهواء أقل من الكثافة الضوئية للزجاج».

(جـ) اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A) :

(A)	(B)
(١) الطلع	(١) المحيط الخارجى للزهرة ويتكون من سبلات.
(٢) التويج	(٢) له ألوان زاهية ويتكون من بتلات.
(٣) المتاع	(٣) عضو التذكير فى الزهرة وأوراقه تسمى أسدية.
(٤) الكأس	(٤) انتفاخ يحمل الأوراق الزهرية.
	(٥) عضو التأنيث فى الزهرة وأوراقه تسمى كرابل.

٤ (أ) أكمل العبارات الآتية بكلمات مناسبة :

(١) النغمة الصادرة عن الشوكة الرنانة تُعرف بـ ....، بينما النغمة الصادرة عن الكمان والبيانو تُعرف بـ ....

(٢) تحدث ظاهرة .... وقت الظهيرة على الطرق الصحراوية وذلك لانكسار وانعكاس الضوء فى طبقات الهواء المختلفة.

(٣) الضـوء .... هـو أقل ألوان الطيف انحرافًا (وأقربها إلى رأس المنشـور)، بينما الضوء .... هو أكبرها انحرافًا.

(٤) يمكن تعيين درجة نغمة مجهولة باستخدام ....

(ب) استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات) :

(١) تعقيل / تلقيح / زراعة الأنسجة النباتية / تطعيم.

(٢) حركة بندول / حركة زنبرك / حركة لعبة النحلة / حركة وتر مشدود.

(٣) أصفر / أزرق / أبيض / بنفسجى / أحمر.

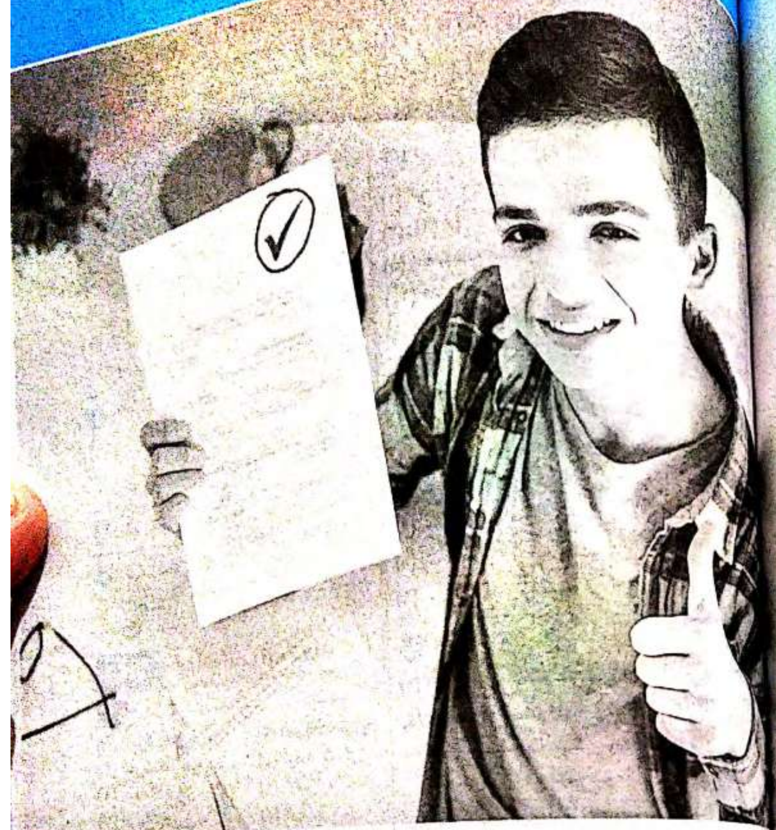
(٤) ⊖ حمى النفاس / السيلان / سرطان الرحم / سرطان البروستاتا.

(جـ) أمواج صوتية ترددها ٢٠٠ هيرتز وطولها الموجى فى الهواء ١,٧ متر، احسب :

(١) سرعة انتشار الموجات الصوتية فى الهواء.

(٢) الطول الموجى لهذه الموجات عند انتشارها فى الماء بسرعة ١٥٠٠ م/ث





تشمل :

- إجابات أسئلة الدروس و الوحدات.
- إجابات نماذج امتحانات بعض مدارس المحافظات.

إجابات الوحدة 1

الوحدة 1 الدرس الأول

إجابات أسئلة الكتاب المدرسى

1 (١) الحركة الاهتزازية. (٢) التردد.

2
(١) ١ / لأن التردد يساوى المعكوس الضربى للزمن الدورى (التردد = ١ / الزمن الدورى).
(٢) ٢٥ / لأن الزمن الدورى للبندول = ٢ × ٠,٠٢ = ٠,٠٤ ثانية
التردد (ت) = ١ / الزمن الدورى (ز) = ١ / ٠,٠٤ = ٢٥ هيرتز
(٣) ٣٠ / لأن سعة الاهتزاز هى أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع السكون.

3 (١) أى أن تردد الجسم المهتز يساوى ٥٠٠ / ١٠ = ٥٠ هيرتز.
(٢) انظر الفكرة صفحة (٤).

4 انظر الفكرة صفحة (٧).

5 (س) : تمثل حركة وتر.
(ص) : تمثل حركة زنبرك.
(ع) : تمثل حركة بندول.

إجابات أسئلة كتاب الامتحان

1
(١) الحركة الدورية. (٢) الحركة الاهتزازية.
(٣) الحركة التوافقية البسيطة. (٤) موضع السكون.
(٥) سعة الاهتزاز. (٦) الاهتزازة الكاملة.
(٧) الزمن الدورى. (٨) التردد.

2
(١) الموجية / الدورية.
(٢) السكون / أكبر ما يمكن.
(٣) طرديًا / مربع. (٤) اهتزازية / دورية.
(٥) ٤ / سعة اهتزاز. (٦) متر / ثانية.
(٧) ٠,٠٥ متر / ٢ ثانية. (٨) التردد.
(٩) $١٠^{٣}$ / $١٠^{٦}$. (١٠) ٠,٠٠٢
(١١) صفر.
(١٢) ٥ هيرتز / ٠,٢ ثانية.

3
(١) (د) (٢) (د) (٣) (ب) (٤) (ب)
(٥) (جـ) (٦) (د) (٧) (جـ)
(٨) ١- (جـ) ٢- (د) (٩) (أ) (١٠) (أ)
(١١) (جـ) (١٢) (د) (١٣) (أ) (١٤) (ب)
(١٥) ١- (د) ٢- (جـ)

4
(١) ✔ (٢) تزداد طاقة ....
(٣):(٦) ✔ (٧) .... بمنحنى جيبى.
(٨) .... موضع السكون. (٩) يزداد التردد ....
(١٠) .... تغيرت سعة اهتزازه.
(١١) .... أكبر من ....

5
(١) .... البندول البسيط والزنبرك تمثل ....
(٢) تعتبر الحركة التوافقية البسيطة ....
(٣) .... زمن اهتزازة كاملة.
(٤) .... مقلوب الزمن الدورى.
(٥) .... يساوى $١٠^{-٣}$ جيجاهيرتز.
(٦) .... ٢٠٠ اهتزازة كاملة فى الثانية.

6
(١) لأنها تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.
(٤) لأن سرعة الجسم المهتز تكون أكبر ما يمكن عند مروره بموضع السكون وطاقة حركة البندول تتناسب طرديًا مع مربع سرعة الجسم المهتز.
(٥) لأنها تمثل بيانيًا بمنحنى جيبى.
(٦) لأن الزمن الدورى يتناسب عكسيًا مع عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز عند ثبوت الزمن (الزمن الدورى = الزمن بالثانية / عدد الاهتزازات الكاملة).

• إجابات باقى الأسئلة : انظر الفكرة صفحة (٨).

7
(١) (١) / لأنها تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.
(٢) (١) / لأنها تتضمن ٤ سعة اهتزاز متتالية.
(٣) (١) / لأن التردد (ت) = ١ / الزمن الدورى (ز) = ١ / ٠,٥ = ٢ هيرتز
(٤) (جـ) / لأن الزمن الدورى = ٤ × زمن سعة الاهتزاز
= ٤ × ٠,٠١
= ٠,٠٤ ثانية
∴ التردد (ت) = ١ / الزمن الدورى (ز) = ١ / ٠,٠٤
= ٢٥ هيرتز

8 انظر الفكرة صفحة (٣).

9
(١) أى أن سعة اهتزاز الجسم المهتز تساوى ٤ سم (٠,٠٤ متر).
(٤) أى أن الزمن الدورى للشوكة الرنانة يساوى (٦٠ / ٨٠ = ٠,٧٥ ثانية).

• إجابات باقى الأسئلة : انظر الفكرة صفحتى (٣، ٤).

10
(١) عندما تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.
(٢) عندما تتكرر على جانبى موضع السكون.
(٣) عند مرورها بموضع السكون.
(٤) عند وصوله إلى أقصى إزاحة بعيدًا عن موضع السكون.
(٥) عندما يتساوى عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز مع الزمن الحادثة فيه بالثوانى.

11 انظر الفكرة صفحتى (٧ ، ٨).

12

	العبارة (أو الكلمة) غير المناسبة	ما يربط بين باقى العبارات (أو الكلمات)
(١)	حركة القطار	• أمثلة للحركة الدورية.
(٢)	حركة لعبة النحلة	• أمثلة لحركة دورية اهتزازية.
(٣)	نانومتر	• من وحدات قياس التردد.

13
(٢) عدد الاهتزازات الكاملة = التردد × الزمن بالثانية
أو
عدد الاهتزازات الكاملة = الزمن بالثانية / الزمن الدورى

• إجابات باقى الأسئلة : انظر الفكرة صفحة (٥).

14
١ انظر الفكرة صفحة (٦).

٢ التردد (ت) = عدد الاهتزازات الكاملة / الزمن بالثانية = ٥٠ / ١٠ = ٥ هيرتز

٣ عدد الاهتزازات الكاملة = الزمن بالثانية / الزمن الدورى = ٥ / (١/٥)
= ٢٥ اهتزازة كاملة

٤ (أ) الزمن بالثانية = ١,٥ × ٦٠ = ٩٠ ثانية
التردد (ت) = ٤٥٠ / ٩٠ = ٥ هيرتز
(ب) الزمن الدورى (ز) = ١ / التردد (ت) = ١ / ٥
= ٠,٢ ثانية

٥ (أ) ز = ١ / (٢٥٠٠ × $١٠^{٦}$) = ٤ × $١٠^{-١٠}$ ثانية
(ب) ز = ١ / (٢ × $١٠^{٩}$) = ٥ × $١٠^{-١٠}$ ثانية

٦ (أ) سعة الاهتزاز = ١ / ٢ = ٠,٥ متر
(ب) ز = ٢ × ٠,٥ = ١ ثانية
ت = ١ / ز = ١ / ١ = ١ هيرتز

٧ ز = ١ / ت = ١ / ٥ = ٠,٢ ثانية
زمن الوصول إلى أقصى إزاحة (زمن سعة الاهتزاز)
= ز / ٤ = ٠,٢ / ٤ = ٠,٠٥ ثانية

٨ (أ) سعة الاهتزاز = المسافة التى يقطعها فى الاهتزازة الكاملة / ٤
= ٣٦ / ٤ = ٩ سم = ٠,٠٩ متر
(ب) ت = ٣٦٠٠ / (٢ × ٦٠) = ٣٠ هيرتز

٩ الزمن = $\frac{٠,٢}{٢}$ = ٠,١ ثانية

١٠ (أ) ز = ٢ × ٠,٠٠٢ = ٠,٠٠٤ ثانية

(ب) د = $\frac{١}{ز}$ = $\frac{١}{٠,٠٠٤}$ = ٢٥٠ هيرتز

١١ (أ) سعة الاهتزاز = $\frac{٨}{٢}$ = ٤ سم = ٠,٠٤ متر

(ب) ز = ٤ × زمن سعة الاهتزاز
= ٤ × ٠,٢ = ٠,٨ ثانية

(جـ) د = $\frac{١}{ز}$ = $\frac{١}{٠,٨}$ = ١,٢٥ هيرتز

(د) الإزاحة = ٨ سم = ٠,٠٨ متر

١٢ (أ) سعة الاهتزاز = أقصى إزاحة بعيدًا عن موضع السكون
= ٠,٤ متر

(ب) د = $\frac{٢}{٨}$ = ٠,٢٥ هيرتز

(جـ) ز = زمن الاهتزازة الكاملة = ٤ ثانية

١٣ (أ) سعة الاهتزاز = ٥ سم = ٠,٠٥ متر

(ب) ز = ٤ × ٠,٢ = ٠,٨ ثانية

(جـ) عدد الاهتزازات الكاملة = $\frac{٦٠}{٠,٨}$
= ٧٥ اهتزازة كاملة

(د) ∵ المسافة الأفقية التي يقطعها البندول خلال اهتزازة كاملة = ٤ × مقدار سعة الاهتزاز
= ٤ × ٥ = ٢٠ سم

∴ المسافة الأفقية التي يقطعها البندول لعمل ٤ اهتزازات كاملة = ٤ × ٢٠ = ٨٠ سم
= ٠,٨ متر

١٤

١ (أ) (١)، (٣)، (٥).
(ب) (٢)، (٤)، (٦).

٢ (أ) A (ب) C (جـ)، (د) B

٣ (أ) • الرسم : أجب بنفسك.
• نوع الحركة : دورية اهتزازية.

(ب) أربع إزاحات متتالية. (جـ) عند النقطة (أ).

٤ (أ) س = $\frac{١}{٠,٠٠٢}$ = ٥٠٠ اهتزازة كاملة

ع = $\frac{١}{٠,٠١}$ = ١٠٠ اهتزازة كاملة

(ب) ز = ٠,٠٠٥ ثانية. (جـ) علاقة عكسية.

٥ (أ) ١- أ ٢- ب، جـ ٣- أ، د

(ب) أ ← جـ ← أ ← ب ← أ

٦ (أ) التردد / لأن عدد الاهتزازات الكاملة في كل منهما متساوي (٣ اهتزازات كاملة) في نفس الفترة الزمنية.

(ب) سعة الاهتزاز / لأن أقصى إزاحة بعيدًا عن موضع السكون في الشكل (١) أكبر منها في الشكل (٢).

٧ (أ) تردد الجسم = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$

* تردد الجسم (س) = $\frac{٤٠}{٢٠}$ = ٢ هيرتز
* تردد الجسم (ص) = $\frac{٧٥}{١٥}$ = ٥ هيرتز
* تردد الجسم (ع) = $\frac{١٥٠}{١٠}$ = ١٥ هيرتز

الترتيب : تردد الجسم (ع) > تردد الجسم (ص) > تردد الجسم (س).

(ب) الزمن الدوري للجسم = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$

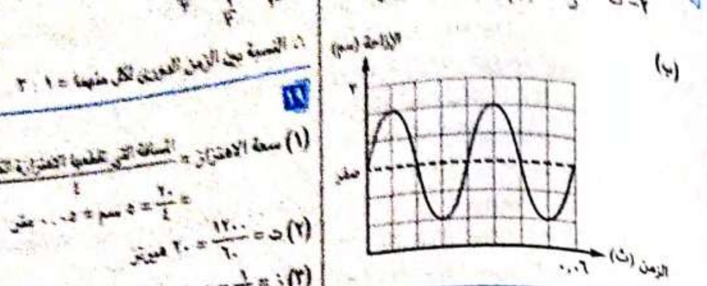
* الزمن الدوري للجسم (س) = $\frac{٢٠}{٤٠}$
= ٠,٥ ثانية
* الزمن الدوري للجسم (ص) = $\frac{١٥}{٧٥}$
= ٠,٢ ثانية
* الزمن الدوري للجسم (ع) = $\frac{١٠}{١٥٠}$
= ٠,٠٦٧ ثانية

الترتيب : الزمن الدوري للجسم (ع) < الزمن الدوري للجسم (ص) < الزمن الدوري للجسم (س).

٨ (أ) ١- ز = $\frac{٠,٠٠٦}{٢}$ = ٠,٠٠٣ ثانية

٢- د = $\frac{١}{ز}$ = $\frac{١}{٠,٠٠٣}$ = ٣٣٣,٣ هيرتز

(ب)



١٦

١ العبارة صحيحة / لأنه في الحركة الاهتزازية لابد أن تتكرر الحركة على فترات زمنية متساوية لكن ليس بالضرورة في الحركة الدورية أن يهتز الجسم المتحرك على جانبي موضع السكون.

* الأمثلة :
• حركة الزنبرك حركة دورية اهتزازية.
• حركة لعبة النحلة حركة دورية ولكنها غير اهتزازية.

٢ أجب بنفسك.

٣ تردد الجسم (A) = $\frac{٣٠٠}{٦٠}$ = ٥ هيرتز

تردد الجسم (B) = $\frac{٣٠٠}{٩٠}$ = ٣,٣٣ هيرتز

∴ تردد الجسم (A) > تردد الجسم (B).

إجابات أسئلة مهارات التفكير العليا

١٧

(١) (جـ)	(٢) (د)	(٣) (جـ)	(٤) (أ)
(٥) (د)	(٦) (ب)	(٧) (د)	(٨) (جـ)

١٨

الزمن الدوري (ز) = $\frac{\text{الزمن (بالثانية)}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$

∵ $ز_١$ = $\frac{١}{٩}$ ثانية ، $ز_٢$ = $\frac{١}{٣}$ ثانية

∴ $\frac{ز_١}{ز_٢}$ = $\frac{\frac{١}{٩}}{\frac{١}{٣}}$ = $\frac{١}{٣}$

∴ النسبة بين الزمن الدوري لكل منهما = ١ : ٣

١٩

(١) سعة الاهتزاز = $\frac{\text{المسافة التي تقطعها الاهتزازة الكاملة}}{٤}$
= $\frac{٢٠}{٤}$ = ٥ سم = ٠,٠٥ متر

(٢) د = $\frac{١٢٠٠}{٦٠}$ = ٢٠ هيرتز

(٣) ز = $\frac{١}{٢٠}$ = ٠,٠٥ ثانية

(٤) عدد الاهتزازات الكاملة = $\frac{\text{عدد الإزاحات}}{٤}$
= $\frac{١٦}{٤}$ = ٤ اهتزازات كاملة

الزمن بالثانية = الزمن الدوري × عدد الاهتزازات الكاملة
= ٠,٠٥ × ٤ = ٠,٢ ثانية

٢٠ شكل (١) / لأن سرعة الجسم تكون أقصى ما يمكن عند موضع السكون (أ).

الوحدة 1 الدرس الثاني

إجابات أسئلة الكتاب المدرسي

١

(١) كهرومغناطيسية / ميكانيكية.
(٢) المستعرضة / مركز التضاغط.
(٣) الكهرومغناطيسية / ٣ × ١٠⁸ م/ث

٢

(١) .... عموديًا على اتجاه انتشار الموجة.
(٢) حركة موجات الماء ....
(٣) .... يقوم بعمل ٢٠٠ اهتزازة كاملة في الثانية الواحدة.

٣ انظر المفكرة صفحة (١٣).

٤ انظر المفكرة صفحتي (١٨ ، ١٩).

٥

(١) الطول الموجى (ل) = المسافة التى تقطعها الموجات ÷ عدد الموجات

= ٤ ÷ ٢ = ٢ متر

(٢) الزمن الدورى (ز) = ٢ × ٠,٢ = ٠,٤ ثانية

التردد (ت) = ١ ÷ الزمن الدورى (ز) = ١ ÷ ٠,٤

= ٢,٥ هيرتز

(٣) سعة الموجة = أقصى إزاحة بعيدًا عن موضع السكون

= ١ متر

(٤) سرعة انتشار الموجة (ع)

= التردد (ت) × الطول الموجى (ل)

= ٢,٥ × ٢ = ٥ م/ث

٦

(١) ع = ت × ل = ٢٠٠ × ١,٧ = ٣٤٠ م/ث

(٢) ل = ع ÷ ت = ١٥٠٠ ÷ ٢٠٠ = ٧,٥ متر

٧ طول الموجة ، سعة الموجة ، تردد الموجة ، سرعة الموجة ، ....

إجابات أسئلة كتاب الامتحان

١

(١) الموجة. (٢) الحركة الموجية.

(٣) خط انتشار الموجة.

(٤) الموجة المستعرضة. (٥) القمة.

(٦) الموجة الطولية. (٧) التخلخل.

(٨) الموجات الكهرومغناطيسية.

(٩) طول الموجة المستعرضة.

(١٠) طول الموجة الطولية. (١١) سعة الموجة.

(١٢) سرعة الموجة. (١٣) تردد الموجة.

(١٤) الزمن الدورى للموجة.

٢

(١) دقائق الوسط / تهتز.

(٢) المستعرضة / انتشار الموجة / الطولية.

(٣) قمم / قيعان / تضاغطات / تخلخلات.

(٤) القاع / التضاغط.

(٥) المستعرضة / مركز التخلخل.

(٦) العضلية / العصبية.

(٧) الميكانيكية / الكهرومغناطيسية.

(٨) الكهرومغناطيسية / الميكانيكية.

(٩) الميكانيكية / الكهرومغناطيسية.

(١٠) موجات الراديو / موجات الماء.

(١١) الطولية / المستعرضة.

(١٢) الكهرومغناطيسية / ٣ × $١٠^{٨}$ م/ث

(١٣) سعة الموجة / سرعة الموجة.

«أو أى إجابة أخرى صحيحة».

(١٤) $١٠^{-٦}$ / $١٠^{٣}$ (١٥) ٤ متر.

(١٦) ٣ (١٧) سعة الموجة / متر.

(١٨) (أ) ٢ (ب) ٠,٢

(١٩) عكسيًا / طرديًا.

٣

(١) (ب) (٢) (ب) (٣) (جـ) (٤) (أ)

(٥) (ب) (٦) (أ) (٧) (د) (٨) (ب)

(٩) (ب) (١٠) (د) (١١) (ب) (١٢) (ب)

(١٣) (أ) (١٤) (جـ) (١٥) (ب) (١٦) (ب)

(١٧) (أ) (١٨) (جـ) (١٩) (ب) (٢٠) (ب)

(٢١) (د)

٤ (١) موجة ضوء مرئى. (٢) موجة صوت.

(٣) موجة راديو. (٤) موجة ماء.

«أو أى إجابة أخرى صحيحة».

٥

(١) .... يمثل حركة موجية.

(٢) .... باسم الحركة الموجية. (٣)، (٤) ✔

(٥) .... أقل من ....

(٦) .... نفس السرعة ....

(٧) .... تساوى .... (٨) ✔

(٩) .... أصغر من .... (١٠) : (١٢) ✔

٦

(١) .... تنتشر عموديًا على اتجاه ....

(٢) .... فى الموجة المستعرضة.

(٣) .... التشنجات العضلية.

(٤) .... موجات مستعرضة ....

(٥) موجات الماء ....

(٦) المسافة بين أى قاعين متتاليين أو ....

(٧) .... وهو يعادل ١ × $١٠^{-٩}$ متر.

(٨) .... وترددها وطولها الموجى.

٧

(١) لانتقال طاقة حركة مقدمة القطار المتحرك إلى العربة الأولى للقطار الساكن عبر باقى عربات القطار الساكنة.

(٢) يهتز لهب الشمعة لأن دقائق الوسط تنقل الطاقة الناشئة عن اهتزاز فرعى الشوكة الرنانة فى صورة موجات صوتية، ولا ينتقل دخان البخور لأن دقائق الوسط تهتز فى مواضعها دون أن تنتقل أثناء قيامها بنقل الموجات الصوتية بما تحمله من طاقة.

(٣) لأن أمواج الماء تقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشارها فتصطدم بالشواطئ بقوة، مما يؤدى إلى تآكلها.

(٥) لتكون موجة مائية مستعرضة تهتز فيها جزيئات الوسط عموديًا على اتجاه انتشار الموجة (لأعلى ولأسفل).

(٦) لاستخدامه فى فك كل من التشنجات العضلية والعصبية.

(١٠) لأن الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية لا تنتقل فى الفراغ، بينما جهاز اللاسلكى يعمل بالضوء الذى يمكنه الانتقال فى الفراغ.

(١١) لأن سرعة انتقال الصوت فى الأجسام الصلبة (الأرض) تكون أكبر من سرعة انتقاله فى الهواء مما يمكنها من سماع الصوت بشكل أسرع.

(١٢) لأن سرعة الموجة ثابتة فى الوسط الواحد وبالتالى يتناسب تردد الموجة عكسيًا مع طولها الموجى.

• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحة (٢٠).

٨ انظر المفكرة صفحتى (١١ ، ١٢).

٩

(١) أى أن الطول الموجى لهذه الموجة المستعرضة يساوى ٠,٤ متر.

(٥) أى أن الطول الموجى لهذه الموجة الطولية يساوى (١ × ٢ = ٢ متر).

(٨) أى أن المسافة التى تقطعها جميع الموجات الكهرومغناطيسية فى الثانية الواحدة فى الفراغ تساوى ٣ × $١٠^{٨}$ متر.

• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحتى (١٢ ، ١٣).

١٠

(١) نقل الطاقة فى اتجاه انتشارها.

• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحة (١٧).

١١

(١) تنشأ حركة موجية.

(٥) تهتز جزيئات الوسط حول مواضع سكونها فى نفس اتجاه انتشار الموجة.

(٧) يزداد طولها الموجى.

(٨) تزداد سرعة انتشارها.

(١١) تزداد سرعة انتشار الموجة إلى أربعة أمثال قيمتها.

• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحتى (١٩ ، ٢٠).

١٢

	الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة	ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات)
(١)	موجات مستعرضة فقط	• خصائص الموجات الميكانيكية.
(٢)	موجة صوت	• موجات مستعرضة.
(٣)	ضغط الموجة	• مفاهيم مرتبطة بخصائص الحركة الموجية.
(٤)	المسافة بين القمة وموضع الاتزان	• جميعها تساوى الطول الموجى للموجة المستعرضة.
(٥)	الزمن الدورى	• سرعة انتشار الموجة = التردد × الطول الموجى.
(٦)	السرعة	• كميات تقاس بوحدة متر.

١٢ [illegible]

١٣

(١) • قمة الموجة المستعرضة : أعلى نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاتزان.

• قاع الموجة المستعرضة : أقل نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاتزان.

(٢) • موجات البحسر : موجات ميكانيكية

• موجات الراديو : موجات كهرومغناطيسية

(٣) • موجات الصوت :

موجات ميكانيكية طولية

• موجات الضوء :

موجات كهرومغناطيسية مستعرضة.

١٥

(٢) • موجات الماء البارد : تستخدم في فك التشنجات العصبية.

• موجات الماء الدافئ : تستخدم في فك التشنجات العضلية.

(٥) • حركة البندول البسيط : حركة دورية اهتزازية.

• حركة موجة الماء : حركة دورية موجية (موجة ميكانيكية مستعرضة).

(٦) • وحدة قياس سرعة الموجة : متر/ثانية.

• وحدة قياس الطول الموجي : متر.

(٧) الطول الموجي للصوت الصادر من المصدر (س) نصف الطول الموجي للصوت الصادر من المصدر (ص).

• إجابات باقي الأسئلة : انظر المذكرة صفحتي (١٨، ١٩).

١٦

(١) تردد الموجة (ت) = سرعة انتشار الموجة (ع) / الطول الموجي (ل)

(٢) انظر المذكرة صفحة (١٥).

(٣) انظر المذكرة صفحة (١٦).

١٧

١ عدد الموجات الكاملة = ٨ موجات

الطول الموجي = المسافة التي تقطعها الموجات / عدد الموجات

= ٤٠/٨ = ٥ سم = ٠,٠٥ متر

١ التردد بالهيرتز = ٢٥٠٠ × ١٠^٦ = ٢٫٥ × ١٠^٩ هيرتز

الزمن الدوري (ز) = ١ / التردد (ت) = ١ / (٢٫٥ × ١٠^٩)

= ٤ × ١٠^-١٠ ثانية

٢ سرعة انتشار الموجة (ع)

= تردد الموجة (ت) × الطول الموجي (ل)

= ٣ × ١٠^٢٠ × ١٠^-١٢ = ٣ × ١٠^٨ م/ث

٤ ل = ٢٧٢/١٠٠ = ٢,٧٢ متر

ع = ت × ل = ١٢٥ × ٢,٧٢ = ٣٤٠ م/ث

٥ التردد بالهيرتز = ٦ × ١٠^٨ × ١٠^٦

= ٦ × ١٠^١٤ هيرتز

∴ ل = ع/ت = (٣ × ١٠^٨)/(٦ × ١٠^١٤) = ٥ × ١٠^-٧ متر

٦ ل = ٠,٦ × ١٠^-٦ = ٦ × ١٠^-٧ متر

ت = ع/ل = (٣ × ١٠^٨)/(٦ × ١٠^-٧) = ٥ × ١٠^١٤ هيرتز

٧ (أ) سرعة الموجة (ع)

= المسافة التي تقطعها الموجة (ف) / الزمن (ز) = ١٠/١

= ١٠ م/ث

∴ ت = ع/ل = ١٠/٥ = ٢ هيرتز

(ب) ز = ١/ت = ١/٢ = ٠,٥ ثانية

٨ انظر المذكرة صفحة (١٦).

٩ (أ) التردد = عدد الموجات الكاملة / الزمن بالثانية = ٤/٢

= ٢ هيرتز

(ب) ع = ت × ل = ٢ × ٠,٥ = ١ م/ث

١٠ (أ) عدد الموجات الكاملة = ٨/٤ = ٢ موجة

التردد = ٢/٢ = ١ هيرتز

(ب) ز = ١/ت = ١/١ = ١ ثانية

(جـ) ع = ت × ل = ١ × ٤ = ٤ م/ث

١١ [illegible] = ١٢/٢٤ = ٠,٥ ثانية

عدد الموجات الكاملة = التردد × الزمن

= ٢٤٠ × ٥ = ١٢٠٠ موجة

١٢ (أ) الزمن الدوري = زمن موجة كاملة = ٠,٢ ثانية

(ب) ل = ٠,٢ متر

(جـ) ت = ١/ز = ١/٠,٢ = ٥ هيرتز

(د) سعة الموجة = ١ سم = ٠,٠١ متر

١٣ (أ) عدد الموجات = ٣/٤ موجة

(ب) ز = ٤ × ٠,١ = ٠,٤ ثانية

ت = ١/ز = ١/٠,٤ = ٢,٥ هيرتز

ل = ٢ × ١٠ = ٢٠ سم = ٠,٢ متر

ع = ت × ل = ٢,٥ × ٠,٢ = ٠,٥ م/ث

١٤ (أ) عدد الموجات = ٢ موجة

ل = ٨/٢ = ٤ متر

(ب) ز = ٠,٢ ثانية

(جـ) ت = ١/ز = ١/٠,٢ = ٥ هيرتز

(د) ع = ت × ل = ٥ × ٤ = ٢٠ م/ث

١٥ (أ) سعة الموجة = المسافة الرأسية بين قمة وقاع الموجة / ٢

= ١٨/٢ = ٩ سم = ٠,٠٩ متر

(ب) ل = ٢ × المسافة الأفقية بين القمة والقاع المتتاليين

= ٢ × ١٠ = ٢٠ سم = ٠,٢ متر

(جـ) ز = ٤ × ٠,٠٢ = ٠,٠٨ ثانية

ت = ١/ز = ١/٠,٠٨ = ١٢,٥ هيرتز

(د) ع = ت × ل = ٠,٢ × ١٢,٥ = ٢,٥ م/ث

١٦ (أ) ل = ٤ × ٥ = ٢٠ متر

(ب) ز = ٤ × ٠,١ = ٠,٤ ثانية

(جـ) ت = ١/ز = ١/٠,٤ = ٢,٥ هيرتز

(د) ع = ت × ل = ٢,٥ × ٢٠ = ٥٠ م/ث

١٧ [illegible]

١٨ [illegible]

١٩ (أ) عدد الموجات الكاملة = ٥ موجات

[illegible]

(ب) التردد = [illegible] = ١ هيرتز

(جـ) ع = ت × ل = [illegible]

٢٨

١ انتقال طاقة حركة الكرة الأولى إلى الكرة الأخيرة عبر باقي الكرات الساكنة.

٢ انظر المذكرة صفحة (٣١).

٣ (أ) انظر المذكرة صفحة (٣٢).

(ب) ١- موجات الماء ٢- موجات الصوت

٤ انظر المذكرة صفحة (٣١).

٥ (أ) ١- ق و ٢- ن، ص ٣- ن، ل

(ب) ١- ل = ٢/٢ × ١٠ = ١٠ سم = ٠,١ متر

٢- ت = ٢/٠,٠٨ = ٢٥ هيرتز

٣- ع = ت × ل = ٢٥ × ٠,١ = ٢,٥ م/ث

٤- سعة الموجة = ٦ سم = ٠,٠٦ متر

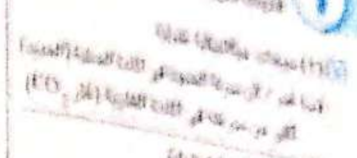
٦ (أ) ١- (B) ٢- (B) ٣- (A)

(ب) • في المنحنى (A): موجة واحدة.

• في المنحنى (B): ٦ موجات.

• في المنحنى (C): ٣ موجة.

(جـ) الموجة (C).



٢٢

(أ) (١) موجات كهرومغناطيسية ، موجات طولية

(ب) موجات الضوء والأشعة السينية ، موجات ميكانيكية

٣ موجة الراديو (٢) / لأن تردد الموجة (٢) أصغر من تردد الموجة (١) والطول الموجي يتناسب عكسياً مع التردد عند ثبوت السرعة

٤ الأشعة فوق البنفسجية / لأن الطول الموجي للأشعة فوق البنفسجية (١×١٠^{-٨} متر) أصغر من الطول الموجي للأشعة تحت الحمراء (١×١٠^{-٣} متر) والتردد يتناسب عكسياً مع الطول الموجي عند ثبوت السرعة.

٥ سرعة الصوت الصادر من الشوكة الأولى تساوي سرعة الصوت الصادر من الشوكة الثانية / لأن سرعة الصوت في الهواء ثابتة.

٦ (أ) ل = $\frac{ع}{ت}$ = $\frac{١٠}{٥}$ = ٢ متر

(ب) ل = $\frac{١٠ \times ٢}{٥}$ = ٤ متر

• **الاستنتاج** : سرعة انتشار الموجة تتناسب طردياً مع طولها الموجي عند ثبوت التردد.

٢٠ سرعة انتشار الموجة.

٢١

(١) المسافة التي قطعتها ١ موجة = نصف قطر الدائرة الخارجية = ٢ متر

الطول الموجي = $\frac{\text{المسافة التي قطعتها الموجة}}{\text{عدد الموجات}}$ = $\frac{٢}{٤٠}$ = ٠,٠٥ متر

(٢) ت = $\frac{٤٠}{٤}$ = ١٠ هيرتز

ع = ت × ل = ١٠ × ٠,٠٥ = ٠,٥ م/ث

٢٢

(١) عدد الموجات الكاملة = ٢٤ موجة

ت = $\frac{٢٤}{١٠}$ = ٢,٤ هيرتز

(٢) ل = $\frac{٢٠}{٤}$ = ٥ سم = ٠,٠٥ متر

(٣) ع = ت × ل = ٢,٤ × ٠,٠٥ = ٠,١٢ م/ث

٢٣

التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$

= $\frac{١}{٠,٤}$ = ٢,٥ هيرتز

ع = $\frac{\text{المسافة التي قطعتها الموجة}}{\text{الزمن}}$ = $\frac{١٠٠}{٢}$ = ٥٠ م/ث

ل = $\frac{ع}{ت}$ = $\frac{٥٠}{٢,٥}$ = ٢٠ متر

∴ المسافة بين التضاغط الأول والتضاغط الثالث

= الطول الموجي × عدد الموجات = ٢٠ × ٢ = ٤٠ متر

٢٤

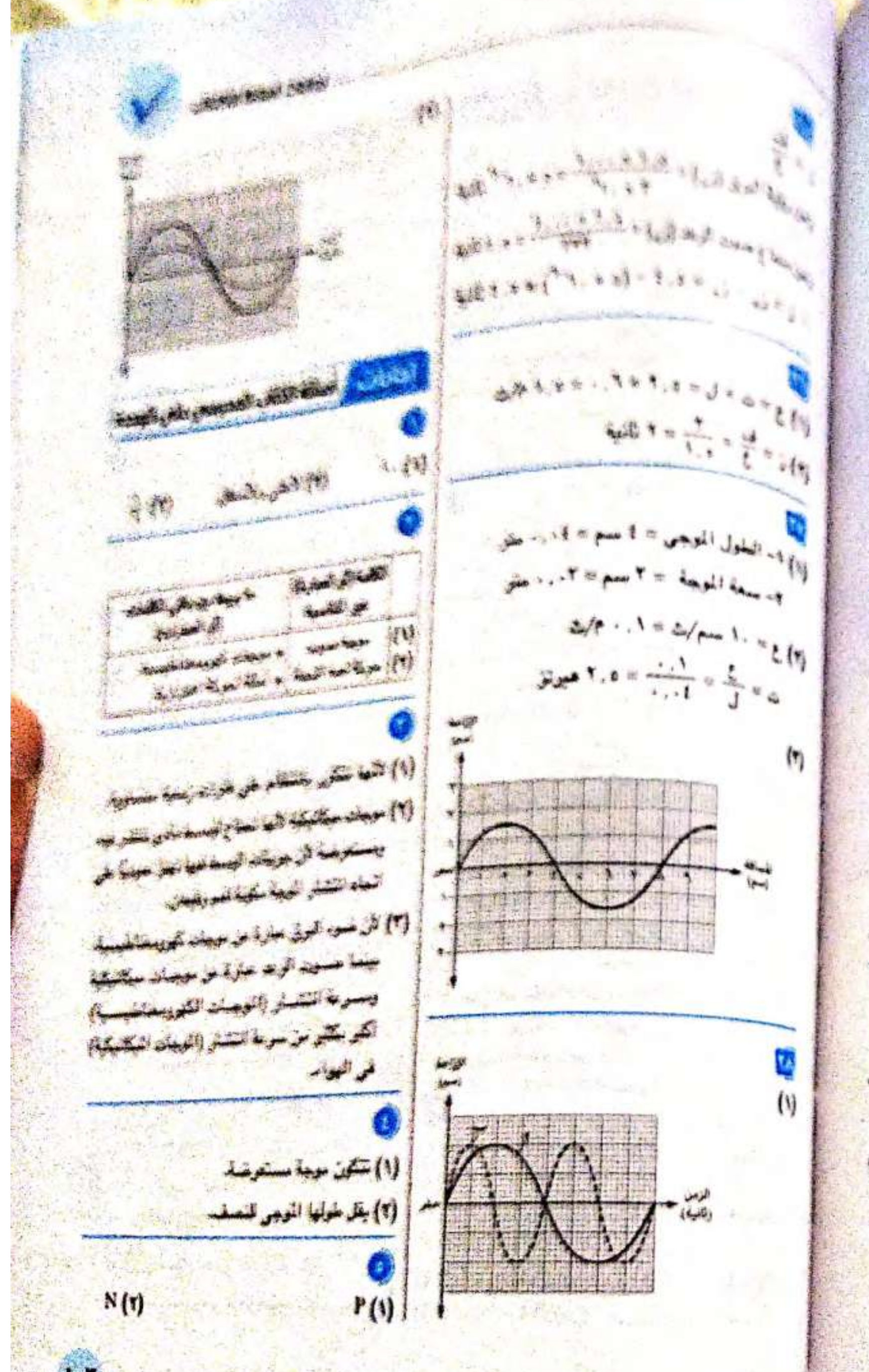
ع = ت × ل

∵ الضوء الأزرق والضوء البرتقالي موجات كهرومغناطيسية.

∵ سرعة انتشار كل منهما في الهواء تساوي ٣×١٠^{٨} م/ث

∴ $ت_١ \times ل_١ = ت_٢ \times ل_٢$

∴ $\frac{ت_١}{ت_٢} = \frac{ل_٢}{ل_١} = \frac{٦ \times ١٠^{-٧}}{٥ \times ١٠^{-٧}} = \frac{٦}{٥}$



إجابات الوحدة 2

الوحدة 2 الدرس الأول

إجابات أسئلة الكتاب المدرسي

1 (١) ٣٠٠ هيرتز. (٢) ٣٢٠٠ هيرتز.
(٣) التردد.

2 (١) ، (٢) انظر المفكرة صفحة (٢٥).
(٣) أى أن المسافة بين مركزى أى تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين لهذه الموجة تساوى ١.٥ متر.

3 انظر المفكرة صفحة (٣٠).

4
الزمن بالثانية = ١ × ٦٠ = ٦٠ ثانية
عدد أسنان الترس (ن)
$= \frac{\text{تردد الصوت (ت)} \times \text{الزمن بالثانية (ز)}}{\text{عدد الدورات (د)}}$
$= \frac{٦٠٠ \times ٦٠}{٣٠٠} = ١٢٠$ سن

5 أجب بنفسك.

6
(١) • شدة الصوت للموجة (أ) تساوى شدة الصوت للموجة (ب).
• درجة الصوت للموجة (أ) أكبر من درجة الصوت للموجة (ب).
(٢) • شدة الصوت للموجة (ب) أكبر من شدة الصوت للموجة (حـ).
• درجة الصوت للموجة (ب) تساوى درجة الصوت للموجة (حـ).

إجابات أسئلة كتاب الامتحان

1
(١) الصوت.
(٢) الطول الموجى للموجة الصوتية.
(٣) النغمات الموسيقية. (٤) الضوضاء.
(٥) درجة الصوت. (٦) الأصوات الحادة.
(٧) شدة الصوت. (٨) شدة الضوضاء.
(٩) قانون التربيع العكسى فى الصوت.
(١٠) النغمات التوافقية. (١١) النغمة المركبة.
(١٢) نوع الصوت.
(١٣) الموجات دون السمعية. (١٤) الموجات السمعية.
(١٥) الموجات فوق السمعية.

2
(١) الهواء / طولية.
(٢) التضاغطات / التخلخلات. (٣) منتظم / الضوضاء.
(٤) الشوكة الرنانة / الكمان / الشاكوش / الدراجة البخارية.
(٥) السيليكون / الضوضاء. (٦) الحادة / الغليظة.
(٧) حاد / غليظ. (٨) أقل / أقل.
(٩) الحادة / الغليظة. (١٠) قل / درجة.
(١١) ساڤار / أسنان الترس.
(١٢) عدد أسنان الترس / سرعة دوران العجلة.
(١٣) وات/م^2 / ديسيبل.
(١٤) تردد مصدره / كثافة. (١٥) شدة / نفس.
(١٦) أساسية / مركبة.
(١٧) التوافقية / الأساسية. (١٨) شدة / درجة.
(١٩) ٢٠ كيلوهيرتز / ٢٠ هيرتز.
(٢٠) ٢٠ هيرتز / ٢٠ كيلوهيرتز.
(٢١) فوق السمعية / البروستاتا.
(٢٢) فوق سمعية / ٢٠ كيلوهيرتز.
(٢٣) الطبية / الحربية.

3

(١) (ب)	(٢) (د)	(٣) (أ)	(٤) (ب)
(٥) (ب)	(٦) (أ)	(٧) (ب)	(٨) (د)
(٩) (ب)	(١٠) (د)	(١١) (د)	(١٢) (أ)
(١٣) (جـ)	(١٤) (د)	(١٥) (د)	(١٦) (د)
(١٧) (أ)	(١٨) (ب)	(١٩) (ب)	(٢٠) (أ)
(٢١) (أ)	(٢٢) (د)		

4
(١) (٢/١) ، (٤/١) ، (٣/٢).
(٢) (٢/١) ، (٣/٢) ، (١/٤).
(٣) (٣/١) ، (١/٤) ، (٤/٢).

5
.... على هيئة موجات ميكانيكية ....
(١) .... أقل من ....
(٢) .... بنقص زمن .... (٤) ✔
(٣) .... والأصوات الضعيفة ....
(٥) .... إذا زادت المسافة بين الأذن ومصدر الصوت
(٦) إلى ثلاثة أمثالها.
(٧) تزداد .... (٨) .... أقل شدة ....
(٩) .... أقل من شدته .... (١٠) .... تساوى ....
(١١) تستخدم الموجات فوق السمعية فى ....

6
(١) صوت الكمان. (٢) صوت القطار.
(٣) صوت العصفور. (٤) صوت الأسد.
(٥) صوت الرجل. (٦) الهمس.
(٧) الصراخ.
(٨) النغمة الصادرة عن اهتزاز شوكة رنانة.
(٩) الشوكة الرنانة.
(١٠) النغمة الصادرة عن البيانو.
(١١) الأصوات المصاحبة لهبوب العواصف التى تسبق سقوط الأمطار.
(١٢) الأصوات التى يصدرها الدولفين.
(١٣) جهاز السونار.
(١٤) الخفاش.
«أو أى مثال آخر صحيح».

7
(١) تزداد حدة .... (٢) تزداد شدة الصوت ....
(٣) تقاس شدة الضوضاء أو ما يعرف بمستوى شدة الصوت ....
(٤) .... مصحوبة بنغمات توافقية.
(٥) .... تبعًا لاختلاف نوع الصوت.

8
(٤) لأن النغمات الموسيقية منتظمة التردد، بينما الضوضاء غير منتظمة التردد.

(٥) لأنه صوت غير منتظم التردد.
(٦) لحماية الأذن من آثار الضوضاء.
(٧) لأنها تعتمد على ثلاث خصائص هى درجة الصوت وشدة الصوت ونوع الصوت.
(٨) لأن درجة إحساس الصوت تتناسب طرديًا مع تردد مصدره وبالتالى تزداد حدة الصوت بزيادة التردد.
(١١) لأن شدة الصوت تتناسب عكسيًا مع مربع المسافة بين مصدر الصوت والأذن.
(١٢) لأن سعة اهتزاز مصدر الصوت (المطرقة) تقل بمرور الوقت وشدة الصوت تتناسب طرديًا مع مربع سعة اهتزاز مصدره.
(١٤) لأن الصندوق الخشبى الأجوف يعمل على زيادة مساحة السطح المهتز عند اهتزاز الوتر وبالتالى زيادة شدة الصوت.
(١٥) لأن شدة الصوت تضعف بنقص كثافة الوسط الذى ينتقل فيه والعكس صحيح.
(١٦) لأن كثافة غاز ثانى أكسيد الكربون أكبر من كثافة الهواء، وشدة الصوت تزداد بزيادة كثافة الوسط الذى ينتقل فيه.
(١٧) لأن كثافة [illegible] أكبر من كثافة الهواء، وشدة الصوت تزداد بزيادة كثافة الوسط الذى ينتقل فيه.
(١٨) لاختلاف النغمات التوافقية المصاحبة للنغمة الأساسية الصادرة عن كل منهما تبعًا لاختلاف طبيعة مصدر الصوت.
(٢١) لأنها موجات فوق سمعية وأذن الإنسان لا تدرك الأصوات التى يزيد ترددها عن ٢٠ ألف هيرتز.
• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحتى (٢٩ ، ٣٠).

9
(٢) أى أن المسافة بين مركزى أى تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين فى هذه الموجة تساوى ٢٠ سم.
(٥) صوت الأسد أغلظ من صوت العصفور.
(٨) وحدة قياس مستوى شدة الصوت (شدة الضوضاء).
• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحة (٢٥).

10 انظر المفكرة صفحة (٢٦).

١١

(٥) تزداد شدة الصوت المسموع إلى أربعة أمثال قيمتها.

(٧)، (٨) تزداد شدة الصوت المسموع.

(١٠) تقف الحصوات.

• إجابات باقي الأسئلة : انظر المذكرة صفحتي (٢٨ ، ٢٩).

١٢

(١) اهتزاز الأجسام المحدثة له.

(٢) وجود وسط مادي.

(٣) • نقص المسافة بين مصدر الصوت والأذن.
• زيادة سعة اهتزاز مصدر الصوت.
• زيادة مساحة السطح المهتز.
• زيادة كثافة الوسط الذي ينتقل فيه الصوت.
• انتشار موجات الصوت في نفس اتجاه حركة الرياح.

(٤) أن يتراوح ترددها بين ٢٠ هيرتز : ٢٠ كيلوهيرتز.

(٥) اختلاف النغمات التوافقية المصاحبة للنغمة الأساسية لكل منهما.

١٣

	الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة	ما يربط بين باقي الكلمات (أو العبارات)
(١)	صوت حفار	• نغمات موسيقية.
(٢)	صوت عصفور	• ضوضاء.
(٣)	سرعة الصوت	• خصائص الموجات الصوتية.
(٤)	تردد موجة الصوت	• من العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت.
(٥)	٢٥ هيرتز	• موجات دون السمعية.
(٦)	٢٢٠٠٠ كيلوهيرتز	• موجات سمعية.
(٧)	١٦ كيلوهيرتز	• موجات فوق سمعية.
(٨)	قياس الضغط	• من تطبيقات الموجات فوق السمعية.

١٤ أجب بنفسك.

١٥

(٢) الصوت الناشئ عن اهتزاز وتر طوله ١٠ سم أقل درجة (أغلظ) من الصوت الناشئ عن اهتزاز وتر طوله ٥ سم

(٤) • وحدة قياس شدة الصوت : وات/م²
• وحدة قياس مستوى شدة الصوت : الديسيبل.

(٥)	درجة الصوت	شدة الصوت
	• الخاصية التي تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة. • تتوقف على : تردد مصدر الصوت.	• الخاصية التي تميز بها الأذن بين الأصوات القوية والضعيفة. • تتوقف على : • المسافة بين مصدر الصوت والأذن. • سعة اهتزاز مصدر الصوت. • مساحة السطح المهتز. • كثافة الوسط الذي ينتقل فيه الصوت. • اتجاه الرياح.

(٦) • **سعة الموجة الصوتية :** تتناسب شدة الصوت طرديًا مع مربع سعة اهتزاز مصدر الصوت.
• **البُعد عن مصدر الصوت :** تتناسب شدة الصوت عكسيًا مع مربع المسافة بين الأذن ومصدر الصوت.

(٧)	للموجة الصوتية (أ)	للموجة الصوتية (ب)
شدة الصوت	شدة الصوت للموجة الصوتية (أ) تساوي شدة الصوت للموجة الصوتية (ب)	
درجة الصوت	درجة الصوت للموجة الصوتية (أ) أكبر من درجة الصوت للموجة الصوتية (ب)	

(٨)	النغمات الأساسية	النغمات التوافقية
الشدة	أعلى شدة من النغمات التوافقية	أقل شدة من النغمات الأساسية
الدرجة	أقل درجة من النغمات التوافقية	أعلى درجة من النغمات الأساسية

(٩) • **الشوكة الرنانة :** يصدر عنها نغمة بسيطة (أساسية).
• **الكمان :** يصدر عنه نغمة مركبة.

• **إجابات باقي الأسئلة :** انظر المذكرة صفحتي (٢٦ ، ٢٧).

١٦

(١) التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الدورات (د)} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$

(٢) شدة الصوت (ش) ∝ $\frac{1}{\text{مربع المسافة (ف}^2\text{)}}$

(٣) شدة الصوت (ش) ∝ مربع سعة الاهتزاز (س²)

(٤) سرعة الموجات دون السمعية = سرعة الموجات فوق السمعية

١٧

[١] الطول الموجي (ل) = $\frac{\text{سرعة انتشار الموجة (ع)}}{\text{تردد الموجة (ت)}}$

$= \frac{١٥٠٠}{١٠ \times ١٠^{٣}} = ٠,١٥$ متر

[٢]

(أ) ∵ الموجتان (أ) ، (ب) موجتان صوتيتان
∴ سرعتهما في الهواء متساوية

$\frac{\text{سرعة الموجة (أ)}}{\text{سرعة الموجة (ب)}} = \frac{١}{١}$

∴ $ع_أ : ع_ب = ١ : ١$

(ب) ∵ سرعة الموجتان (أ) ، (ب) متساوية.

$ت_أ \times ل_أ = ت_ب \times ل_ب$

∴ $\frac{ت_أ}{ت_ب} = \frac{ل_ب}{ل_أ} = \frac{٣,٦}{١,٢} = \frac{٣}{١}$

∴ $ت_أ : ت_ب = ٣ : ١$

[٣] التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الدورات (د)} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$

$= \frac{٣٦٠ \times ١٠}{٦٠} = ٦٠$ هيرتز

$= ٦ \times ١٠^{-٥}$ ميجاهيرتز

[٤] التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الدورات (د)} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$

$= \frac{٢٨٨٠٠}{١٠٠} = ٢٨٨$ هيرتز

[٥] $ز = \frac{د \times ن}{ت} = \frac{٣٠٠ \times ٦٠}{٣٠٠} = ٦٠$ ثانية = ١ دقيقة

[٦] [illegible]

[٧] [illegible]

[٨] (أ) [illegible]
(ب) [illegible]

[٩]

(أ) سرعة النبضة الصوتية = سرعة الصوت في الهواء = ٣٤٠ م/ث

(ب) $ل = \frac{ع}{ت} = \frac{٣٤٠}{١٢٠ \times ١٠^{٣}}$ = [illegible] متر

(جـ) $ل = \frac{ع}{ت} = \frac{١٥٠٠}{٦٠ \times ١٠^{٣}}$ = [illegible] متر

١٨

[١] انظر المذكرة صفحة (٣٢).

[٢] الحالة (أ) / لأنها أكبر سعة اهتزاز وشدة الصوت تتناسب طرديًا مع مربع سعة اهتزاز مصدره.

[٣] شدة الصوت / لأن شدة الصوت تتوقف على مساحة السطح المهتز.

[٤] ، [٥] انظر المذكرة صفحة (٢٤).

[٦] (أ) الوسط (ب). (ب) الوسط (أ).
• لأن كثافة الوسط (ب) أكبر من كثافة الوسط (أ) وشدة الصوت تتناسب طرديًا مع كثافة الوسط الذي ينتشر فيه.

٧ (أ) كثافة الوسط المنتقل فيه الصوت.

(ب) المخبار (٣) / لأن كثافة الهواء أقل من كثافة كل من الماء والزيت وشدة الصوت تقل بنقص كثافة الوسط الذى ينتقل فيه.

---

٨ (أ) دينا / لقربها من مصدر الصوت ولأن اتجاه الصوت فى نفس اتجاه هواء المروحة.

(ب) مرفت تسمع صوت دينا بشكل أكثر وضوحًا / لأن شدة الصوت تزداد عندما يكون اتجاه انتشار أمواجه فى نفس اتجاه حركة الرياح (هواء المروحة).

---

٩ (أ) الموجة (ع) / لأنها موجة بسيطة (أساسية) ترددها منتظم.

(ب) الموجة (س) / لأنها ذات تردد غير منتظم.

(جـ) الموجة (ص) / لأنها موجة مركبة ترددها منتظم.

---

١٠ * النغمة الأساسية : (٢)

* النغمة التوافقية المصاحبة لها : (١)

لأن النغمة الأساسية تكون أقل درجة وأعلى شدة من النغمة التوافقية المصاحبة لها.

١١

(أ) * $\text{ت (للموجة أ)} = \frac{\text{ع}}{\text{ل}_{\text{أ}}} = \frac{٣٤٠}{٠٫٠١} = ٣٤٠٠٠$ هيرتز

* $\text{ت (للموجة ب)} = \frac{\text{ع}}{\text{ل}_{\text{ب}}} = \frac{٣٤٠}{١} = ٣٤٠$ هيرتز

(ب) الموجة (أ) / لأنها موجات فوق سمعية (يزيد ترددها عن ٢٠ ألف هيرتز).

١٩

١ ٣٤٠ م/ث

---

٢ درجة الصوت / شدة الصوت / نوع الصوت.

٣

درجة الصوت

التردد

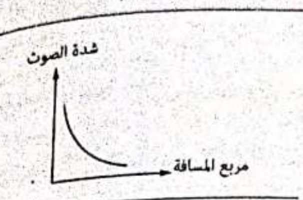
---

٤ الترس الذى نصف قطره ١٢ سم

---

٥ انظر المفكرة صفحة (٣١).

٦



---

٧ الزئبق / لأن شدة الصوت تزداد بزيادة كثافة الوسط الذى ينتقل فيه.

---

٨ زيادة شدة الصوت بزيادة مساحة السطح المهتز.

---

٩ (أ) الأصوات ذات الترددات (٢٥ / ٥٠ / ٢٠٠٠ / ١٥ ألف) هيرتز/ لأن أذن الإنسان تستطيع إدراك الأصوات التى يتراوح ترددها ما بين (٢٠ : ٢٠ ألف) هيرتز.

(ب) الأصوات ذات الترددات (٢٥ / ٣٠) ألف هيرتز.

---

١٠ $\text{ت} = \frac{\text{د} \times \text{ن}}{\text{ز}} = \frac{٢٠ \times ٣٠}{٦٠} = ١٠$ هيرتز

لا يُسمع صوت / لأن أذن الإنسان لا تميز الأصوات التى يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز.

---

١١ $\text{ت} = \frac{\text{ع}}{\text{ل}} = \frac{٣٤٠}{١٣٫٥} = ٢٥٫٢$ هيرتز

يسمع الإنسان هذه الموجات/ لأن أذن الإنسان تميز الأصوات التى يتراوح ترددها بين ٢٠ هيرتز : ٢٠ كيلوهيرتز.

---

١٢ انظر المفكرة صفحة (٢٦).

إجابات أسئلة مهارات التفكير العليا

٢٠ (١) (أ)

(٢) (أ) / لأن سرعة الموجات السمعية تساوى سرعة الموجات تحت السمعية فى نفس الوسط.

---

٢١ لأن كثافة الهواء عند قمة جبل أقل من كثافته عند سفح الجبل، وشدة الصوت تقل بنقص كثافة الوسط الذى ينتقل فيه.

$\text{ت} = \frac{\text{د} \times \text{ن}}{\text{ز}} = \frac{١٨٠٠ \times ٣٤}{٢ \times ٦٠} = ٥١٠$ هيرتز

$\text{ل} = \frac{\text{ع}}{\text{ت}} = \frac{٣٤٠}{٥١٠} = ٠٫٦٧$ متر

$\text{ت} = \frac{\text{د} \times \text{ن}}{\text{ز}} = \frac{١٨٠ \times ١٥}{٦٠} = ٤٥$ هيرتز

$\text{الزمن الدورى (ز)} = \frac{١}{\text{التردد (ت)}} = \frac{١}{٤٥} = ٠٫٠٢$ ثانية

---

٢٤ (١) $\text{ت} = \frac{\text{د} \times \text{ن}}{\text{ز}} = \frac{٤٨٠ \times ٤٠}{١٢٠} = ١٦٠$ هيرتز

(٢) ٣٢٠ / لأن الطول الموجى = المسافة بين تضاغطين متتالين $= \frac{٤}{٢} = ٢$ متر

السرعة = التردد × الطول الموجى $= ١٦٠ \times ٢ = ٣٢٠$ م/ث

---

٢٥ $\text{ت} = \frac{\text{د} \times \text{ن}}{\text{ز}} = \frac{٣٠٠ \times ٥٠}{٦٠} = ٢٥٠$ هيرتز

∴ عدد دورات الترس الآخر (د) $= \frac{\text{ت} \times \text{ز}}{\text{ن}} = \frac{٢٥٠ \times ٩٠}{٦٠} = ٣٧٥$ دورة

---

٢٦ $\text{ت}_1 = \frac{\text{د}_1 \times \text{ن}_1}{\text{ز}_1}$ ، $\text{ت}_2 = \frac{\text{د}_2 \times \text{ن}_2}{\text{ز}_2}$

∵ $\text{ز}_1 = \text{ز}_2$ ∴ $\frac{\text{ت}_1}{\text{ت}_2} = \frac{\text{د}_1 \times \text{ن}_1}{\text{د}_2 \times \text{ن}_2}$

$\frac{\text{ت}_1}{\text{ت}_2} = \frac{٨٠ \times ٦٠}{٩٠ \times ٨٠} = \frac{٢}{٣}$

∴ $\text{ت}_1 : \text{ت}_2$

٢ : ٣

٢٧

* السعة فى الشكل (١) $(\text{سع}_1) = \frac{٤}{٢} = ٢$ سم
* السعة فى الشكل (٢) $(\text{سع}_2) = ٤$ سم

$\frac{\text{ش}_1}{\text{ش}_2} = \frac{(\text{سع}_1)^2}{(\text{سع}_2)^2} = \frac{٢ \times ٢}{٤ \times ٤} = \frac{١}{٤}$

∴ $\text{ش}_1 : \text{ش}_2$

١ : ٤

الوحدة 2 الدرس الثانى

إجابات أسئلة الكتاب المدرسى

١ (١) كهرومغناطيسية مستعرضة.

(٢) المعتمة. (٣) أكبر من. (٤) التردد.

٢

	الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة	ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات)
(١)	أبيض	* من ألوان الطيف.
(٢)	ينتقل الضوء فى الأوساط المادية فقط	* الطبيعة الموجية للضوء.

---

٣ (١) انظر المفكرة صفحة (٢٩).

(٢) لأن العسل الأسود وسط معتم لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله.

---

٤ انظر المفكرة صفحة (٣٥).

---

٥ أجب بنفسك.

---

٦ $(B : \frac{١}{٤})$ ، $(C : \frac{١}{٩})$ ، $(D : \frac{١}{١٦})$.

٧

* **الزجاج الشفاف** : المصابيح الزجاجية، الكؤوس، أنابيب الاختبار، العدسات.
* **الزجاج المصنفر** : بعض الواجهات، بعض الأكواب، بعض المصابيح.
* **الزجاج العاكس** : المرايا، واجهات الأفران، التصوير السينمائى.

(السبب : أجب بنفسك).

إجابات أسئلة كتاب الامتحان

١

(١) الضوء المرئى. (٢) سرعة الضوء.

(٣) الضوء الأبيض. (٤) الضوء الأحمر.

(٥) الضوء البنفسجى. (٦) الفوتونات.

(٧) طاقة الفوتون. (٨) ثابت بلانك.
(٩) الوسط الشفاف.
(١٠) الوسط شبه الشفاف. (١١) الوسط المعتم.
(١٢) شدة الاستضاءة.
(١٣) قانون التربيع العكسى فى الضوء.

٢

(١) الطيف الكهرومغناطيسى / ٣×١٠^{٨} م/ث
(٢) الشمس. (٣) سبعة / ألوان الطيف.
(٤) البنفسجى / الأحمر.
(٥) السرعة / الطول الموجى / التردد / زاوية الانحراف.
(٦) اللون الأحمر / اللون البنفسجى.
(٧) كمَّات / الفوتونات.
(٨) مقدار ثابت «ثابت بلانك» / تردد الفوتون.
(٩) أقل من / تردده.
(١٠) شفافة / شبه شفافة / معتمة.
(١١) الشفاف / شبه الشفاف / نفاذية.
(١٢) خطوط مستقيمة / سُمكها.
(١٣) قوة إضاءة المصدر الضوئى / مربع المسافة بين مصدر الضوء والسطح.
(١٤) استضاءة / المسافة. (١٥) عكسيًا / مربع.

٣

(١) (د)	(٢) (د)	(٣) (ب)	(٤) (أ)
(٥) (د)	(٦) (أ)	(٧) (د)	(٨) (جـ)
(٩) (د)	(١٠) (جـ)	(١١) (أ)	(١٢) (جـ)
(١٣) (جـ)	(١٤) (ب)	(١٥) (جـ)	(١٦) (ب)
(١٧) (أ)	(١٨) (جـ)	(١٩) (د)	(٢٠) (د)

٤ ① (١ / ٣)، (٢ / ١)، (٣ / ٤).
② (١ / ١)، (٢ / ٣)، (٣ / ٢).

٥

(١) ٢٨٠ : ٧٠٠ (٢) بالمسافة.
(٣) ٣×١٠^{٨} م/ث (٤) سبعة.
(٥) رأس. (٦) ثابت بلانك.
(٧) تردد موجته. (٨) شبه شفاف.
(٩) المعتمة. (١٠) سُمكها.

٦

(٣) لأن تردد فوتون الضوء الأحمر أقل مما لباقى الفوتونات وطاقة الفوتون تتناسب طرديًا مع تردده.
(٦) لأن الحائط وسط معتم لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله، بينما الهواء وسط شفاف يسمح بنفاذ الضوء خلاله.
(٧) لأن الخشب وسط معتم.
(٩) لأن الضوء يسير فى خطوط مستقيمة يمكن التحكم فى سُمكها.
(١٠) لأن شدة الاستضاءة تتناسب عكسيًا مع مربع المسافة بين مصدر الضوء والسطح.

* إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحتى (٣٨ ، ٣٩).

٧ انظر المفكرة صفحة (٣٥).

٨

(١) أى أن المسافة التى يقطعها الضوء فى الثانية الواحدة فى الهواء تساوى ٣×١٠^{٨} متر.
(٢) أى أن سرعة الضوء تساوى
$$\left(\frac{٦ \times ١٠^{٨}}{٢} = ٣ \times ١٠^{٨} \text{ م/ث}\right).$$
(٣) أى أن الهواء يسمح بنفاذ الضوء خلاله، فتُرى الأجسام الموجودة فيه بوضوح.
(٤) أى أن الزجاج المصنفر يسمح بنفاذ جزء من الضوء ويمتص الجزء الآخر، فتُرى الأجسام الموجودة خلفه غير واضحة.
(٥) أى أن العسل الأسود لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله، فلا تُرى الأجسام الموجودة خلفه.
(٦) أى أن المسافة بين المصدر الضوئى والسطح زادت إلى الضعف.

٩

(١) ، (٣) انظر المفكرة صفحة (٤٢).
(٢) علاقة عكسية.

١٠

(٢) الرسم : أجب بنفسك.
(٦) تزداد مساحة البقعة الضوئية المتكونة على الحائل.
* إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحتى (٣٧ ، ٣٨).

١١

	الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة	ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات)
(١)	أبيض	* من ألوان الطيف.
(٢)	اللبن	* أوساط شفافة.
(٣)	زجاج	* أوساط معتمة.
(٤)	الطول الموجى	* طاقة الفوتون = ثابت بلانك × التردد.

١٢

(١) ، (٢) أجب بنفسك.
(٣) انظر المفكرة صفحة (٣٧).

١٣ انظر المفكرة صفحة (٣٦).

١٤

١ ∵ سرعة الضوء (ع) = $\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}}$
∴ ف = ع × ز = $٣ \times ١٠^{٨} \times ١,٣$
= $٣,٩ \times ١٠^{٨}$ متر
= $٣,٩ \times ١٠^{٥}$ كم

٢ ز = $\frac{ف}{ع} = \frac{٣ \times ١٠^{٨}}{٣ \times ١٠^{٨}}$ = ١ ثانية

١٥

١ (جـ) (١) : الضوء الأحمر.
(٢) : الضوء البنفسجى.
* إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحة (٤٠).

٢ انظر المفكرة صفحة (٣٩).

٣ * الكارت (X) : وسط شفاف.
* الكارت (Y) : وسط معتم.

٤ انظر المفكرة صفحة (٤١).

١٦

١ (أ) ، (ب) أحمر – برتقالى – أصفر – أخضر – أزرق – نيلى – بنفسجى.

٢ انظر المفكرة صفحة (٤٢).

٣ طاقة فوتون الضوء الأزرق/ لأن تردد فوتون الضوء الأزرق أكبر من تردد فوتون الضوء البرتقالى وطاقة الفوتون تتناسب طرديًا مع تردده.

٤ انظر المفكرة صفحة (٣٦).

إجابات أسئلة مهارات التفكير العليا

١٧ (١) ، (٢) ، (٣) (جـ) (٤) (ب) (٥) (د)

١٨ لأن قوة إضاءة مصابيح الزئبق كبيرة، مما يزيد من شدة استضاءة الطريق.

١٩ ف (بالمتر) = $١,٥ \times ١٠^{٨} \times ١٠^{٣}$
= $١,٥ \times ١٠^{١١}$ متر

ز = $\frac{ف}{ع} = \frac{١,٥ \times ١٠^{١١}}{٣ \times ١٠^{٨}}$ = ٥٠٠ ثانية

ز (بالدقيقة) = $\frac{٥٠٠}{٦٠}$ = ٨,٣٣ دقيقة

٢٠

(١) ∵ المسافة بين الكشاف والحائل تضاعفت.
∴ شدة الاستضاءة تقل إلى الربع
(تبعًا لقانون التربيع العكسى فى الضوء)
∴ شدة الاستضاءة = $\frac{١}{٤} \times ١٦$ = ٤ لومن/متر²

(٢) ∵ المسافة قلت إلى النصف.
∴ شدة الاستضاءة تزداد إلى أربعة أمثالها.
∴ شدة الاستضاءة = ٤ × ١٦ = ٦٤ لومن/متر²

الوحدة 2 الدرس الثالث

إجابات أسئلة الكتاب المدرسى

1 (١) الكثافة الضوئية للوسط.
(٢) الانعكاس المنتظم.

2 الانكسار / العمود المقام.

3 انظر المفكرة صفحة (٤٥).

4 انظر المفكرة صفحتى (٥٣ ، ٥٢).

5 معامل الانكسار المطلق للماس (ن) =

$$\frac{\text{سرعة الضوء فى الهواء}}{\text{سرعة الضوء فى الماس}} = \frac{3 \times 10^8}{1.25 \times 10^8} = 2.4$$

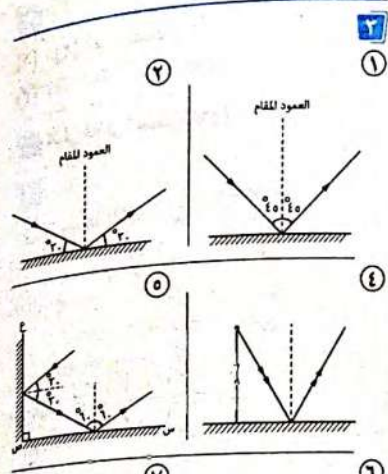
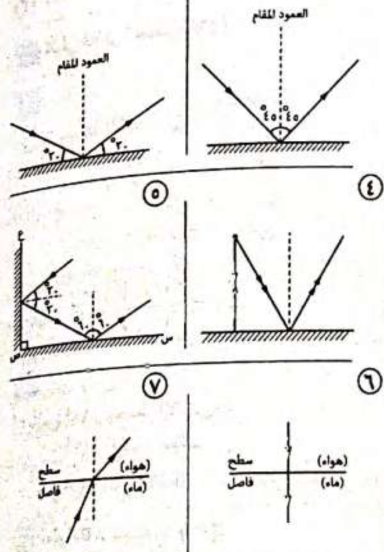
6 (ب) / لأن : • زاوية السقوط تساوى زاوية الخروج.
• الشعاع الضوئى الساقط يوازى الشعاع الضوئى الخارج.
• الشعاع الضوئى انكسر مقتربًا من العمود المقام على السطح الفاصل بين الهواء والزجاج.

إجابات أسئلة كتاب الامتحان

1
(١) انعكاس الضوء.
(٢) الشعاع الضوئى الساقط.
(٣) الشعاع الضوئى المنعكس.
(٤) زاوية سقوط الشعاع الضوئى.
(٥) زاوية انعكاس الشعاع الضوئى.
(٦) القانون الأول لانعكاس الضوء.
(٧) القانون الثانى لانعكاس الضوء.
(٨) الانعكاس المنتظم.
(٩) الانعكاس غير المنتظم.
(١٠) الكثافة الضوئية للوسط.
(١١) انكسار الضوء.
(١٢) زاوية انكسار الشعاع الضوئى.
(١٣) زاوية خروج الشعاع الضوئى.
(١٤) معامل الانكسار المطلق للوسط.
(١٥) ظاهرة السراب.

2
(١) مستقيمة / ينفذ. (٢) ١ : ١
(٣) ٣٠° / الأول. (٤) عموديًا / صفر.
(٥) انعكاس منتظم / انعكاس غير منتظم.
(٦) غير منتظمًا / منتظمًا.
(٧) انكسار / انعكاس غير منتظم.
(٨) الخروج / الانكسار. (٩) مبتعدًا عن / أقل من.
(١٠) الحقيقى / الظاهرى.
(١١) الظهيرة / الصحراوية.
(١٢) انعكاس / انكسار الضوء.

3

• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحتى (٤٩ ، ٥٠).

4
(١) (ب) (٢) (أ) (٣) (جـ) (٤) (جـ)
(٥) (ب) (٦) (أ) (٧) (د) (٨) (جـ)
(٩) (د) (١٠) (أ) (١١) (د) (١٢) (د)
(١٣) (أ) (١٤) (جـ) (١٥) (جـ) (١٦) (أ)
(١٧) (جـ)

5 «أو أى مثال آخر»
(١) سطح مرآة مستوية. (٢) سطح ورقة شجر.
(٣) ظاهرة السراب.

6
(١) .... ينعكس بزاوية صفر. (٢) : (٤) ✔
(٥) .... الانكسار المطلق للوسط. (٦) ✔
(٧) .... أكبر من ....

7
(٢) لأنه يرتد على نفسه وكل من زاويتى السقوط والانعكاس تساوى صفر.
(٣) لأن الأشعة الضوئية الساقطة على سطحها تنعكس بشكل منتظم فى اتجاه واحد.
(٦) لأن الشعاع الضوئى ينكسر مبتعدًا عن العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل بين الماء والهواء.
(٧) لأن زاوية السقوط تساوى صفر، وهو مالا يحقق شروط انكسار الضوء.
(٨) لتغير مسار الضوء عند انتقاله مائلاً بين وسطين شفافين مختلفين فى الكثافة الضوئية، وبالتالى تكون زاوية الانكسار أكبر أو أقل من زاوية السقوط.

• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحتى (٥٢ ، ٥٣).

8
(١) سقوط الأشعة الضوئية على جسم معتم.
(٢) سقوط الأشعة الضوئية على سطح مصقول.
(٣) انظر المفكرة صفحة (٥٣).

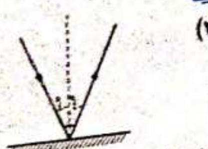
(٤) سقوط الشعاع الضوئى عموديًا على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين (زاوية السقوط = صفر).

9 انظر المفكرة صفحتى (٤٣ ، ٤٤).

10
(٦) أى أن النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى الزجاج تساوى ٢ : ١
• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحتى (٤٤ ، ٤٥).

11
(١) يرتد على نفسه.
(٦) ينكسر الشعاع الضوئى مقتربًا من العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين.
(٨) تقل سرعة الشعاع الضوئى.
(٩) ينفذ الشعاع الضوئى على استقامته دون أن يعانى انكسارًا.
(١٠) يبدو الجسم وكأنه مكسور.
(١٢) تحدث ظاهرة السراب.
• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحتى (٥١ ، ٥٢).

12
(٢)



(٣) : (٥) انظر المفكرة صفحة (٥٣).
(١٠) انظر المفكرة صفحة (٥٤).
• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحتى (٤٩ ، ٥٠).

13 (١) انظر المفكرة صفحتى (٥٠ ، ٥١).
(٢) أجب بنفسك.

14 انظر المفكرة صفحة (٤٨).

15
(١) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.
(٢) زاوية السقوط = زاوية الخروج.

(٣) معامل الانكسار المطلق للوسط (ب)

$= \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الوسط}}$

(٤) سرعة الضوء في الهواء
= معامل الانكسار المطلق لوسط ما
× سرعة الضوء في هذا الوسط.

(٥) زاوية السقوط > زاوية الانكسار.

(٦) زاوية السقوط < زاوية الانكسار.

١٦

[١] (أ) ∵ الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والسطح العاكس = ٤٠°

∴ زاوية السقوط = ٩٠° − ٤٠° = ٥٠°

(ب) زاوية السقوط = زاوية الخروج = ٦٠°

(جـ) ∵ الشعاع الضوئي سقط عموديًا على السطح العاكس.

∴ زاوية السقوط = صفر.

[٢] ∵ زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس = ١٢٠°

∴ زاوية السقوط = $\frac{١٢٠°}{٢}$ = ٦٠°

[٣] ∵ الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس = ٨٠°

∴ زاوية السقوط = زاوية الانعكاس
= ٩٠° − ٨٠° = ١٠°

[٤] انظر المفكرة صفحة (٤٦).

[٥] (أ) زاوية الانعكاس = زاوية السقوط
= ٩٠° − ٣٠° = ٦٠°

(ب) ∵ زاوية السقوط = زاوية الانعكاس
= ٩٠° − ٢٠° = ٧٠°

∴ الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس
= ٢ × ٧٠° = ١٤٠°

[٦] انظر المفكرة صفحة (٤٧).

[٧] انظر المفكرة صفحة (٤٨).

[٨] سرعة الضوء في الهواء = معامل الانكسار المطلق للماء × سرعة الضوء في الماء

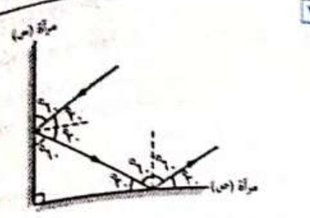
$= \frac{٤}{٣} \times ٢,٢٥ \times ١٠^{٨} = ٣ \times ١٠^{٨}$ م/ث

١٧

[١] (أ) ١- (٣). ٢- (٢).

(ب) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

[٢]



(أ) زاوية السقوط على المرآة (س) = ٣٠°

(ب) زاوية الانعكاس عن المرآة (ص) = ٦٠°

[٣] انظر المفكرة صفحة (٥٣).

[٤] (أ) ١- (٢). ٢- (٤).

(ب) الوسط (A) / لأن الشعاع الضوئي الساقط انكسر مقتربًا من العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسطين.

[٥] (أ) (١): الشعاع الضوئي الساقط.
(٢): الشعاع الضوئي المنكسر.
(٣): الشعاع الضوئي الخارج.

(ب) (X): زاوية السقوط.
(Y): زاوية الخروج.

* زاوية السقوط (X) = زاوية الخروج (Y).

[٦] (أ)

(هواء) (زجاج) (١) الشكل (A)

(زجاج) (هواء) (٢) الشكل (B)

(ب) انكسار الضوء / لاختلاف سرعة الضوء في الأوساط المادية المختلفة.

(جـ) ١- ٣٠° ٢- ٥٠°

[٧] (X): الماء. (Y): الزجاج.

لأنه عند انتقال الضوء من وسط أقل كثافة ضوئية (الماء) إلى وسط أكبر كثافة ضوئية (الزجاج) فإنه ينكسر مقتربًا من العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين فتكون زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار.

[٨] الشعاع (C) / لأنه عند انتقال الشعاع الضوئي من الهواء (وسط أقل كثافة ضوئية) إلى الماء (وسط أكبر كثافة ضوئية) فإنه ينكسر مقتربًا من العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين وتكون زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار.

[٩] (أ)

(هواء) (ماء)

(ب) زاوية الانكسار.

[١٠] (أ)

(هواء) (ماء) (أ) (ب) العملة المعدنية

(ب) (أ): البُعد الحقيقي للعملة المعدنية.
(ب): البُعد الظاهري للعملة المعدنية.

[١١] انظر المفكرة صفحة (٥٤).

١٨

[١] (أ) انعكاس منتظم.
(ب) انعكاس غير منتظم.

[٢] (أ) سرعة الضوء في الماء

$= \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{معامل الانكسار المطلق للماء}}$

$= \frac{٣ \times ١٠^{٨}}{١,٣٣} = ٢,٢٦ \times ١٠^{٨}$ م/ث

(جـ) تزداد / لأن معامل الانكسار المطلق للماء أقل منه للزجاج وسرعة الضوء في الوسط تتناسب عكسيًا مع معامل انكساره المطلق.

(د)

[٣] الوسط (B) / لأنه عند انتقال شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية (A) إلى وسط أكبر كثافة ضوئية (B)، فإنه ينكسر مقتربًا من العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين وتكون زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار.

[٤] زاوية السقوط / لأنه عند انتقال الشعاع الضوئي مائلًا من الهواء (وسط أقل كثافة ضوئية) إلى الزجاج (وسط أكبر كثافة ضوئية) فإنه ينكسر مقتربًا من العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين.

[٥] (أ) ظاهرة السراب.
(ب) حدوث انعكاس وانكسار الضوء في طبقات الهواء المختلفة في درجة الحرارة.

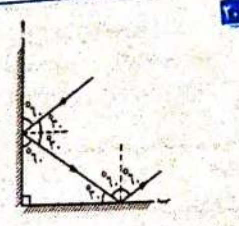
إجابات أسئلة مهارات التفكير العليا

١٩

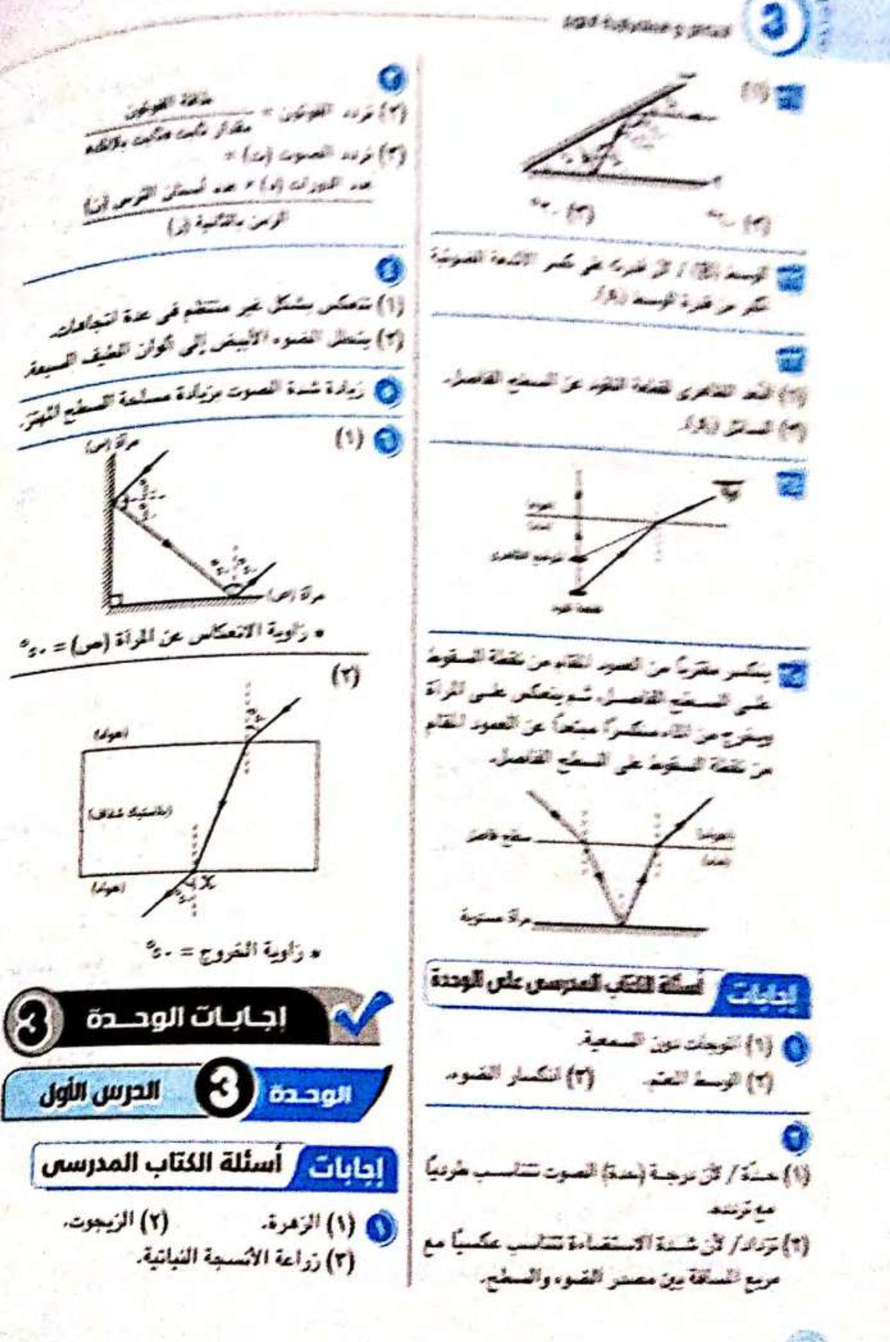
(١) (أ)

(٢) (جـ) / لأن الشعاع الضوئي الساقط عموديًا على السطح الفاصل بين الماء والهواء ينفذ دون أن يعاني انكسارًا فنرى الجسم في موضعه الحقيقي.

٢٠



* زاوية الانعكاس عن المرآة (ب) = ٦٠°



(٢) [diagram]

الوسط (ب) / لأن قدرته على كسر الأشعة الضوئية أكبر من قدرة الوسط (أ).

(٢) البعد الظاهري لقطعة النقود عن السطح الفاصل.
(٣) السائل (ب).

ينكسر مقترباً من العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل، ثم ينعكس على المرآة ويخرج من الماء منكسراً مبتعداً عن العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

إجابات أسئلة الكتاب المدرسي على الوحدة

1 (١) الموجات دون السمعية. (٢) الوسط المعتم. (٣) انكسار الضوء.

2 (١) حدة / لأن درجة (حدة) الصوت تتناسب طردياً مع ترددها.
(٢) تزداد / لأن شدة الاستضاءة تتناسب عكسياً مع مربع المسافة بين مصدر الضوء والسطح.

(٢) تردد الفوتون = طاقة الفوتون / مقدار ثابت (ثابت بلانك)
(٣) تردد الصوت (د) = عدد الدورات (ن) × عدد أسنان الترس (ن) / الزمن بالثانية (ز)

3 (١) تنعكس بشكل غير منتظم في عدة اتجاهات.
(٢) يتحلل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة.

4 زيادة شدة الصوت بزيادة مساحة السطح المهتز.

5 (١)

• زاوية الانعكاس عن المرآة (ص) = ٥٠°

(٢)

• زاوية الخروج = ٣٠°

إجابات الوحدة 3

الوحدة 3 الدرس الأول

إجابات أسئلة الكتاب المدرسي

1 (١) الزهرة. (٢) الزيجوت. (٣) زراعة الأنسجة النباتية.

1 (٢ / ٣ / ٣)، (٢ / ٤ / ١)، (٣ / ١ / ٢)، (٢ / ١ / ٢)

2

	الكلمة غير المناسبة	ما يربط بين باقي الكلمات
(١)	مدقة	• تركيب الزهرة.
(٢)	التفحم	• من طرق التكاثر الخضري الصناعي.

3 (١) يصبح متحولاً إلى ثمرة.
(٢) ينقسم عدة انقسامات متتالية مكوناً الجنين.

4 انظر الفكرة صفحتي (٦٣ ، ٦٤).

5 انظر الفكرة صفحة (٦٩).

6 • من وجهات النظر المؤيدة:
• الاستفادة من الأخشاب.
• الاستفادة من المساحات الخالية في بناء مساكن جديدة.
• القضاء على الحيوانات المتوحشة.
• من وجهات النظر الرافضة أن ذلك ينتج عنه:
• انقراض الكثير من أنواع الكائنات الحية.
• اختلال التوازن البيئي.

إجابات أسئلة كتاب الامتحان

1
(١) عملية التكاثر. (٢) الزهرة.
(٣) القنابة. (٤) النورة.
(٥) التخت. (٦) الكأس.
(٧) التويج. (٨) الطلع.
(٩) القلم. (١٠) الزهرة النموذجية.
(١١) الزهرة ثنائية الجنس (الخنثى).
(١٢) الزهرة وحيدة الجنس.
(١٣) الزهرة المؤنثة. (١٤) التلقيح الزهري.
(١٥) التلقيح الذاتي. (١٦) التلقيح الخلطي.
(١٧) حمى القش. (١٨) التلقيح الصناعي.
(١٩) الإخصاب الزهري. (٢٠) الزيجوت.
(٢١) التكاثر الخضري.
(٢٢) التكاثر الخضري الطبيعي.
(٢٣) الدرنة. (٢٤) العقلة.
(٢٥) الأصل. (٢٦) الطعم.
(٢٧) زراعة الأنسجة النباتية.

2
(١) البرعم الزهري / القنابة.
(٢) أخضر / سبلات / بتلات.
(٣) الطلع / أسدية. (٤) خيط / المتك.
(٥) قصير / حبوب اللقاح.
(٦) المبيض / القلم / الميسم. (٧) المتاع / الطلع.
(٨) الكأس / المتاع. (٩) ♂ / ♀
(١٠) ثلاث / ♀
(١١) تساوي. (١٢) الشعير.
(١٣) وحيدة / ثنائية.
(١٤) التلقيح الزهري / الإخصاب.
(١٥) وحيدة / خلطياً. (١٦) خلطياً.
(١٧) التلقيح بالرياح / التلقيح بالحشرات / التلقيح الصناعي.
(١٨) مدلاة / ريشية لزجة.
(١٩) التهاب أغشية الأنف / العطس / الدمع.
(٢٠) لزجة أو خشنة / خفيفة جافة.
(٢١) الملونة.
(٢٢) الصناعي / الإنسان / حبوب اللقاح.
(٢٣) الميسم / أنبوب اللقاح.
(٢٤) نواة حبة اللقاح / نواة البيضة.
(٢٥) الزيجوت.
(٢٦) بذرة / جدار الثمرة.
(٢٧) خضري طبيعي / خضري صناعي.
(٢٨) البطاطا / البطاطس.
(٢٩) التعقيل / التطعيم.
(٣٠) الخضري الطبيعي / الخضري الصناعي.
(٣١) الطعم / الأصل. (٣٢) العمق / الظلم.

3
(١) (ب) (٢) (ب) (٣) (د) (٤) (ب)
(٥) (جـ) (٦) (جـ) (٧) (أ) (٨) (ب)
(٩) (ب) (١٠) (جـ) (١١) (أ) (١٢) (ب)

(١٣) (أ) (١٤) (ب) (١٥) (ب) (١٦) (جـ)
(١٧) (د) (١٨) (أ) (١٩) (جـ) (٢٠) (أ)
(٢١) (أ) (٢٢) (د) (٢٣) (جـ)

٤

① (١ / د)، (٢ / ١)، (٣ / ٤)، (٤ / ٣)، (٥ / ٢).
② (١ / ٢)، (٢ / ٣)، (٣ / ١)، (٤ / د).

٥

(١) زهرة نبات المنثور. (٢) زهرة نبات البتونيا.
(٣) زهرة نبات التيوليب. (٤) زهرة نبات الذرة.
(٥) زهرة نبات البسلة. (٦) نبات الكتان.
(٧) نبات البطاطس. (٨) نبات العنب.
(٩) نباتى البرتقال والنارنج. (١٠) نبات المانجو.
(١١) تكاثر درنات البطاطس.

٦

(١) التخت. (٢) الكأس. (٣) التويج.
(٤) الطلع. (٥) الزهرة. (٦) المياسم.
(٧) المبيض.

٧

(١) .... عدة أزهار ....
(٢) يتكون التويج ....
(٣) .... المحيط الثانى .... المحيط الثالث.
(٤) .... يسمى المتك .... يسمى التخت.
(٥) تتركب الكربلة من ....
(٦) .... و ٤ بتلات منفصلة. (٧)، (٨) ✔
(٩) .... زهرة مذكرة.
(١٠) .... تلقيحها خلطيًا.
(١١) .... يتحلل طرف أنبوب اللقاح ....
(١٢) .... أكثر من بويضة ....
(١٣)، (١٤) ✔
(١٥) .... التطعيم باللصق.
(١٦) .... نوع الطُعم.
(١٧) يصاب البرتقال .... النارنج. (١٨) ✔

٨

(١) .... من أسدية وظيفتها إنتاج حبوب اللقاح.
(٢) .... من خيط ومتك. (٣) .... بالرمز ⚥ ....
(٤) فى الأزهار ذات المتوك المدلاة والمياسم الريشية اللزجة يتم ....
(٥) .... داخل القلم ....
(٦) .... جزء من ساق أو جذر أو ورقة يحتوى على براعم نامية يُقطع من نبات بغرض استخدامه فى عملية التكاثر.
(٧) .... عن طريق التطعيم بالقلم.

٩

(٢) لأن الطلع يقوم بإنتاج حبوب اللقاح، بينما المتاع يقوم بإنتاج البويضات.
(٣) زهرة نموذجية، لاحتوائها على المحيطات الزهرية الأربعة، وخنثى لاحتوائها على أعضاء التذكير (الطلع) وأعضاء التأنيث (المتاع) معًا.
(١٢) لأن حبوب اللقاح التى تُنقل بواسطة الرياح تكون خفيفة جافة، بينما التى تُنقل بواسطة الحشرات تكون لزجة أو خشنة.
(١٣) لأنها تقوم بنقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى أثناء قيامها بامتصاص الرحيق.
(١٥) لأن المبيض الذى يحتوى على بويضة واحدة يعطى ثمرة بداخلها بذرة واحدة، بينما المبيض الذى يحتوى على عدة بويضات يعطى ثمرة بداخلها العديد من البذور.
(١٧) لأن بعض النباتات تتكاثر جنسيًا عن طريق الأزهار وتتكاثر لاجنسيًا عن طريق أجزاء النبات المختلفة دون أن يكون للزهرة دورًا فى هذه العملية وتكون الأفراد الناتجة مطابقة تمامًا للنبات الأصلى.
(١٨) لتنمو البراعم المطمورة مكونة المجموع الجذرى فى التربة وتنمو البراعم الظاهرة مكونة المجموع الخضرى فى الهواء.
(٢٢) لأن بواسطتها يمكن الحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات (تشبهه تمامًا) باستخدام جزء صغير منه.

• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحتى (٦٣ ، ٦٤).

١٠

(١) (جـ) / لأنها زهرة ثنائية الجنس (خنثى) تحتوى على أعضاء التذكير (الطلع) وأعضاء التأنيث (المتاع) معًا.
(٢) (أ) / لأن أزهار نبات الشعير لا تتفتح إلا بعد إتمام عملية الإخصاب، وأزهار نبات الكتان تنضج متوكها ومياسمها فى وقت واحد.
(٣) ١- (جـ) / لأن المتوك مدلاة والمياسم ريشية لزجة.
٢- (جـ) / حتى يسهل حملها لمسافات بعيدة بالتيارات الهوائية.
(٤) (د) / لأن التكاثر بالتطعيم يتم بين الأنواع النباتية المتقاربة فى الصفات فقط.
(٥) (د) / لأن بواسطتها يمكن الحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه.

١١

(٥) المحيط الزهرى الثانى الذى يلى الكأس وأوراقه زاهية اللون تسمى بتلات.
(٦) المحيط الزهرى الرابع (الداخلى) للزهرة النموذجية وأوراقه تسمى كرابل.
• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحتى (٥٦ ، ٥٧).

١٢

(١) بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية وحمايتها من الانقراض.
(٢) حمل المحيطات الزهرية.
(٣):(٦) انظر المفكرة صفحة (٦٥).
(٧) القيام بعملية التكاثر الجنسى.
(٨) إلتقاط وإنبات حبوب اللقاح.
(٩) تستخدم فى عملية التكاثر الخضرى.
(١٠) تكوين المجموع الجذرى والمجموع الخضرى.
(١١) حمل وتغذية الطُعم.
(١٢) الحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه.

١٣

(٢) يتم التلقيح فيه خلطيًا.
(٤) تنبت حبة اللقاح مكونة أنبوب لقاح.
(٥) يتكون الزيجوت.
(٧) يتحول المبيض إلى ثمرة بداخلها أكثر من بذرة بعد إتمام عملية الإخصاب.
• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحة (٦٢).

١٤

	الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة	ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات)
(١)	الساق	• المحيطات الزهرية.
(٢)	الدرنات	• أوراق المحيطات الزهرية.
(٣)	السداة	• تركيب الكربلة.
(٤)	كربلة	• من تراكيب الطلع.
(٥)	القرع	• نباتات أزهارها ثنائية الجنس.
(٦)	التيوليب	• نباتات أزهارها وحيدة الجنس.
(٧)	نواة البيضة	• مكونات حبة لقاح منبتة.
(٨)	الفول	• نباتات تحتوى ثمارها على بذرة واحدة.
(٩)	التعقيل	• من طرق التكاثر الخضرى الطبيعى.
(١٠)	التلقيح	• من طرق التكاثر الخضرى الصناعى.

١٥ ، **١٦** أجب بنفسك.

١٧

(١)، (٢) انظر المفكرة صفحة (٦٥).
(٧) • البذرة : بويضة مخصبة ناضجة.
• الثمرة : مبيض مخصب ناضج.
(١٠) • حبوب اللقاح التى تُنقل بواسطة الرياح : خفيفة جافة تُنتج بأعداد هائلة.
• حبوب اللقاح التى تُنقل بواسطة الحشرات : لزجة أو خشنة.
(١١) انظر المفكرة صفحتى (٥٦ ، ٥٧).

(١٢) الطُعم	الأصل
جزء من نبات يحمل أكثر من برعم يوضع على الأصل	نبات متقارب فى الصفات مع النبات الذى يأخذ منه الطُعم

• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحات (٥٨ : ٦١).

١٨

(١) • أزهار نبات الكتان : تُلقح ذاتيًا.
• أزهار نبات عباد الشمس : تُلقح خلطيًا.

(٢) • أزهار نبات الزيتون : ثمارها وحيدة البذرة.
• أزهار نبات الفول : ثمارها عديدة البذور.

(٣) انظر المفكرة صفحة (٥٧).

١٩

١ (هـ) (٧)، (٨)، (٩)، (١٠).

• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحتى (٦٧ ، ٦٨).

٢ (أ)

(أ)	الزهرة (١)	الزهرة (٢)	الزهرة (٣)
جنس الزهرة	وحيدة الجنس مذكرة	وحيدة الجنس مؤنثة	ثنائية الجنس خُنثى
الرمز	♂	♀	⚥
التعليل	لاحتوائها على أعضاء التذكير (الطلع) فقط	لاحتوائها على أعضاء التأنيث (المتاع) فقط	لاحتوائها على أعضاء التذكير والتأنيث معًا

(ب) تلقيح خلطى.

(جـ) الزهرة (٣) / لاحتوائها على المحيطات الزهرية الأربعة.

٣ (أ) عملية التلقيح الذاتى / نقل حبوب اللقاح من المتوك إلى المياسم لحدوث عملية الإخصاب وإتمام عملية التكاثر.

(ب) (١): الميسم. (٢): حبوب اللقاح. (٣): المتك.

(جـ) يتكون من فصين بكل منهما حجرتين تحتويان بداخلهما على حبوب اللقاح.

٤ (أ) نورة.

(ب) ١- تلقيح خلطى. ٢- تلقيح ذاتى.

٥ (أ) (A): سداة. (B): كربلة.

(ب) (١): حبوب لقاح. (٢): متك. (٣): خيط. (٤): ميسم. (٥): قلم. (٦): مبيض.

(جـ) ١- ⚥ ٢- ♂ ٣- ♀

(د) ١- تلقيح ذاتى. ٢- تلقيح خلطى.

(هـ) (١): خفيفة جافة. (٤): ريشية لزجة.

٦ (أ) (١): بتلة. (٢): متك. (٣): ميسم.

(ب) • المتوك مدلاة. • المياسم ريشية.

(جـ) الجزء (١).

(د) لتعويض ما يفقد منها فى الجو.

٧ (أ) تلقيح خلطى بواسطة الحشرات.

(ب) ١- ملون ذو رائحة زكية.
٢- حبوب لقاح لزجة أو خشنة.

٨ انظر المفكرة صفحة (٦٩).

٩ انظر المفكرة صفحة (٧٠).

١٠ (أ) ثنائية الجنس (خُنثى). (ب) مبيض.

(جـ) (A) : المبيض يحتوى على بويضة واحدة.
(B) : المبيض يحتوى على عدة بويضات.

١١ • تكاثر خضرى طبيعى بواسطة الدرنات.
• أمثلة : التكاثر فى نبات البطاطس، التكاثر فى نبات البطاطا.

١٢ (أ) البذرة / بويضة.

(ب) تنمو مكونة نباتات جديدة من نفس نوع النبات عند زراعتها فى بيئة مناسبة.

١٣ (د) نبات البرتقال.

• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحة (٧١).

١٤ (١): تكاثر جنسى.
(٢): تكاثر خضرى صناعى عن طريق التطعيم بالقلم.
(٣): تكاثر خضرى صناعى عن طريق التطعيم بالصق.
(٤): تكاثر خضرى طبيعى بواسطة الدرنات أو تكاثر خضرى صناعى بواسطة زراعة الأنسجة النباتية.

٢٠

١

ترتيب المحيط	المحيط	أوراق المحيط
الأول	الكأس	السبلات
الثانى	التويج	البتلات
الثالث	الطلع	الأسدية
الرابع	المتاع	الكرابل

لأن بعض الأزهار ثنائية الجنس لا تنضج متوكها ومياسمها فى وقت واحد فيتم التلقيح فيها خلطيًا.
• مثال : أزهار نبات عباد الشمس.

انظر المفكرة صفحة (٦٠).

انظر المفكرة صفحة (٦٦).

(أ) التطعيم بالصق والتطعيم بالقلم.

(ب) لا / لأن التكاثر بالتطعيم يتم بين الأنواع النباتية المتقاربة فى الصفات فقط.

(جـ) البرتقال و النارنج ، التفاح و الكمثرى ، الخوخ و المشمش.

(جـ) التلقيح بالرياح / التلقيح بالحشرات / التلقيح الصناعى.

• الشرح واحدة : أجب بنفسك.

• إجابات باقى الأسئلة : انظر المفكرة صفحة (٦٦).

(أ) تكاثر خضرى صناعى بالتطعيم عن طريق الصق.
(ب) تكاثر خضرى صناعى بالتطبيق.
(جـ) تكاثر خضرى طبيعى بالدرنات.
(د) تكاثر خضرى صناعى بالتطعيم.
(هـ) تكاثر خضرى صناعى بالتطبيق.

(أ) ساق أرضية.
(ب) لعدم احتوائها على براعم.

التعبير صحيح / لأن ما تشاهده هو أحد طرق التكاثر الخضرى الصناعى بالتطعيم.

(أ) انظر المفكرة صفحة (٥٧).
(ب) تكاثر خضرى صناعى.
(جـ) انظر المفكرة صفحة (٦٧).

إجابات أسئلة مهارات التفكير العليا

٢١

(١) (أ) / لعدم احتوائها على المبيض الذى يتحول إلى ثمرة بعد إتمام عملية الإخصاب.

(٢) (١-)

٢٢

(١) سوف تتعرض أجزاء الزهرة الداخلية للضرر.
(٢) لا تلتقط المياسم حبوب اللقاح وبالتالى لا يتم التلقيح.
(٣) لن يتم الإخصاب.
(٤) لن يتم التكاثر لعدم حدوث التصاق بين الطُعم والأصل، وبالتالى يصعب حصول الطُعم على الغذاء من الأصل.

٢٣ (١) حدوث تلقيح خلطى.
(٢) منع حدوث التلقيح الذاتى.

الوحدة 3 الدرس الثانى

إجابات أسئلة الكتاب المدرسى

١

(١) رأس / ذيل.
(٢) التستوستيرون / الإستروجين.
(٣) كوبر / البروستاتا.

٢

(١) الزيجوت.
(٢) الزهرى.
(٣) ٢٨

٣ انظر المفكرة صفحة (٧٩).

٤ انظر المفكرة صفحة (٧٦).

٥

(١) (١): قناة فالوب. (٢): الرحم.
(٣): المبيض. (٤): عضلات الرحم.
(٥): عنق الرحم. (٦): المهبل.

(٢) (أ) المبيضان. (ب) قناة فالوب.
(جـ) المهبل.

٦ انظر المفكرة صفحة (٧٧).

٧ • العناية بالنظافة الشخصية.
• الاهتمام بالتغذية السليمة.
• اتباع العادات الصحية والتناسلية السليمة وغيرها ....

إجابات أسئلة كتاب الامتحان

١

(١) التكاثر الجنسي. (٢) الخصيتان.
(٣) كيس الصفن. (٤) البربخ.
(٥) السائل المنوي. (٦) المبيضان.
(٧) قناة فالوب. (٨) البويضة.
(٩) سن اليأس. (١٠) الرحم.
(١١) الحمل. (١٢) الزيجوت.
(١٣) الإخصاب في الإنسان. (١٤) فترة الحمل.
(١٥) فترة حضانة المرض. (١٦) حمى النفاس.
(١٧) الزهري.
(١٨) شخص حامل المرض.

٢

(١) الجنسي / اللاجنسي.
(٢) الحيوانات المنوية / هرمون التستوستيرون.
(٣) الحيوانات المنوية / الخصية.
(٤) الحويصلتان المنويتان / غدتا كوبر / غدة البروستاتا.
(٥) الإستروجين / التستوستيرون.
(٦) أسفل / الظهرية / خارج.
(٧) الحيوانات المنوية / البويضات.
(٨) التبيض / نعومة / الدهون / الشعر.
(٩) الخصيتان / المبيضان.
(١٠) البلوغ / اليأس. (١١) الحوض / المثانة.
(١٢) الكروموسومات / الجينات.
(١٣) رأس / قطعة وسطى / ذيل.
(١٤) البويضة / المبيض.
(١٥) السيتوبلازم / الرأس.
(١٦) الرابع عشر / الطمث.
(١٧) نواة الخلية المذكرة / نواة الخلية المؤنثة.
(١٨) الحمل / ٩
(١٩) الزهري / حمى النفاس.
(٢٠) كروية / حلزونية.
(٢١) حمى النفاس/ الزهري.
(٢٢) ظهر / يد / الزهري.
(٢٣) المخ / أورام.
(٢٤) هرمون الذكورة (التستوستيرون) / الأجنة.

٣

(١) (ب) (٢) (أ) (٣) (د) (٤) (د)
(٥) (ب) (٦) (ب) (٧) (د) (٨) (ب)
(٩) (ب) (١٠) (ب) (١١) (د) (١٢) (جـ)
(١٣) (ب) (١٤) (ب) (١٥) (جـ) (١٦) (أ)
(١٧) (د) (١٨) (ب) (١٩) (جـ) (٢٠) (د)
(٢١) (أ) (٢٢) (أ) (٢٣) (أ) (٢٤) (جـ)
(٢٥) (د) (٢٦) (أ) (٢٧) ١- (جـ) ٢- (أ)
(٢٨) (د)

٤ (١ / ٢) ، (٢ / ٤) ، (٣ / ٣) ، (٤ / ١).

٥ (١ / ٢ / ١) ، (٢ / ١ / ٣) ، (٣ / ٤ / ٢).

٦

(١) كيس الصفن. (٢) ، (٣) الخصيتان.
(٤) الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي في ذكر الإنسان.
(٥) ، (٦) المبيضان. (٧) قناة فالوب.
(٨) الرحم. (٩) المشيمة.

٧

(١) يتصل بالخصيتين في الذكر ويمتد مكونًا الوعاء الناقل.
(٢) داخل الجسم في أسفل التجويف البطني للأنثى من الجهة الظهرية.
(٣) داخل تجويف عظام الحوض بين المثانة والمستقيم في الأنثى.
(٤) يمتد من عنق الرحم وينتهي بالفتحة التناسلية في الأنثى.

٨

(١) يتم التكاثر اللاجنسي .... التكاثر الجنسي ....
(٢) .... التستوستيرون. (٣) .... في البربخ.
(٤) يصل البربخ .... (٥) : (٧) ✔
(٨) .... كروموسومات تحمل ....
(٩) .... بداية قناة فالوب.
(١٠) تفرز رأس الحيوان المنوي إنزيمات ....
(١١) ، (١٢) ✔

٩

(١) يحفظ كيس الصفن .... بدرجتين.
(٢) .... عن طريق الحبل السُري.
(٣) يعتبر هرمون [illegible]
(٤) .... خلية مماثلة ....
(٥) .... كل من البويضة .... على ٢٣ كروموسوم.
(٦) ينشأ مرض سرطان البروستاتا ....
(٧) .... بلون نحاسي غامق على ....
(٨) .... خروج إفرازات كريهة الرائحة من الرحم.

١٠

(٧) لأن السائل المنوي يقوم بمعادلة حموضة مجرى البول.
(٨) ليتمدد عند نمو الجنين.
(١٢) لتوليد الطاقة اللازمة لحركة الحيوان المنوي.
(١٥) لمنع دخول أي حيوان منوي آخر.
(١٨) لحمايتها من الإصابة بمرض حمى النفاس.
(٢٠) لأنه يسبب موت الأجنة والأطفال حديثي الولادة ويؤدي إلى زيادة معدل التشوهات الخلقية للأجنة.
(٢١) لأنه يقلل من إفراز هرموني الأنوثة ويؤدي إلى موت الأجنة.

• إجابات باقي الأسئلة : انظر المذكرة صفحتي (٧٩ ، ٨٠).

١١

(٣) أنبوب عضلي يمتد من عنق الرحم وينتهي بالفتحة التناسلية، يعمل تمدده عند الولادة على خروج الجنين.
(٤) عضو أجوف كمثري الشكل ذو جدار عضلي يتمدد عند نمو الجنين ويقع داخل تجويف عظام الحوض بين المثانة والمستقيم.
(١٠) أي أن الفترة الزمنية بين بدء العدوى إلى ظهور أعراض مرض الزهري ٢ : ٣ أسبوع.

• إجابات باقي الأسئلة : انظر المذكرة صفحة (٧٢).

١٢

(١) ضمان بقاء واستمرار النوع وحمايته من الانقراض.
(١٥) تغذية الجنين أثناء فترة الحمل.
(٢١) تفكيك الغلاف الخلوي المتماسك للبويضة.

• إجابات باقي الأسئلة : انظر المذكرة صفحات (٧٣ : ٧٦).

١٣

(١) تتوقف الخصيتان عن إنتاج الحيوانات المنوية فيصبح الشخص عقيمًا.
(٢) يتوقف انتقال الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى القناة البولية التناسلية فيصبح الشخص عقيمًا.
(٤) يتوقف تمامًا إفراز البويضات من المبيض وبالتالي تتوقف الدورة الشهرية.
(٥) تندفع البويضة باتجاه الرحم.
(١٠) يقل إفراز هرمون الذكورة.

• إجابات باقي الأسئلة : انظر المذكرة صفحة (٧٨).

١٤

(١) لن تظهر الصفات الجنسية الثانوية للذكر (مظاهر البلوغ).
(٢) لن يتكون السائل المنوي الذي يغذي الحيوانات المنوية ويعادل حموضة مجرى البول وبالتالي تموت الحيوانات المنوية ويصبح الشخص عقيمًا.
(٣) تموت الحيوانات المنوية أثناء مرورها بالقناة البولية التناسلية وبالتالي يصبح الشخص عقيمًا.
(٤) ، (٥) لن يتحرك الحيوان المنوي وبالتالي لن يحدث الإخصاب (الحمل).
(٦) لن يصل الغذاء من المشيمة إلى الجنين، وبالتالي يموت الجنين.

١٥

	الكلمة (أو العبارة) غير المتسقة	ما يربط بين باقي الكلمات (أو العبارات)
(١)	قناة فالوب	• تركيب الجهاز التناسلي في ذكر الإنسان.
(٢)	المبيض	• الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي في ذكر الإنسان.
(٣)	القضيب	• تركيب الجهاز التناسلي في أنثى الإنسان.
(٤)	نمو العظام	• مظاهر البلوغ في أنثى الإنسان.
(٥)	البربخ	• تركيب الحيوان المنوي.
(٦)	الأمشاج	• خلايا تحتوي على العدد الكامل من الكروموسومات.
(٧)	القطعة الوسطى	• تركيب البويضة.
(٨)	حمى النفاس	• أمراض تنشأ نتيجة للاتصال الجنسي بشخص مريض أو حامل للمرض.
(٩)	السيلان	• أمراض تنشأ دون الاتصال الجنسي بشخص مريض أو حامل للمرض.

١٦ أجب بنفسك.

١٧ انظر المذكرة صفحات (٧٤ : ٧٧).

١٨

١ انظر المذكرة صفحة (٨٢).

٢ (أ) ، (ب) الجزء {٤}.

٣ (ب) الجزء {٣}.
• إجابات باقى الأسئلة : انظر المذكرة صفحة (٨٣).

٤ (أ) ، (ب) انظر المذكرة صفحة (٨٣).
(جـ) ١ ، ٢- الموجات فوق السمعية.

٥ (أ) : (د) انظر المذكرة صفحة (٨٤).
(هـ) لن يصل الحيوان المنوى إلى البويضة وبالتالى لن يحدث الإخصاب (الحمل).

٦ انظر المذكرة صفحة (٨٥).

٧ (أ) • هرمون البروجسترون / ضرورى لحدوث واستمرار الحمل.
• هرمون الإستروجين / مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية فى الأنثى.
(ب) ٢٨ يوم بالتناوب مع المبيض الآخر (أى كل ٥٦ يوم).
(جـ) {١} : الحيوان المنوى. {٢} : البويضة.
وتحتوى خلية كل منهما على ٢٣ كروموسوم.
(د) {٤}.

٨ (أ) الإخصاب / بداية قناة فالوب.
(ب) {١} . {٢} : ٢٣ كروموسوم.
{٩} : ٤٦ كروموسوم.
(جـ) {٤} : الزيجوت / يتكون فى بداية قناة فالوب.
{٩} : الجنين / يتكون فى الرحم.

٩ (أ) {١} : المشيمة. {٢} : الحبل السُرى.
{٣} : المثانة.
(ب) يتمدد جداره العضلى.
(جـ) توصيل الغذاء من المشيمة إلى الجنين.

١٠ (أ) انظر المذكرة صفحة (٨٦).
(ب) انظر المذكرة صفحة (٧٧).

(جـ) • الإصابة بأورام فى مناطق متفرقة من الجسم، مثل الكبد والعظام وأعضاء من الجهاز التناسلى.
• تلف المخ الذى قد يؤدى إلى الوفاة.

١٩

١ (أ) ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية وحمايتها من الانقراض.
(ب) • تكاثر جنسى/ الأفراد الناتجة عنه تكون متميزة عن بعضها وتحمل صفات مشتركة من الأبوين.
• تكاثر لاجنسى/ الأفراد الناتجة عنه تكون نسخ طبق الأصل من الفرد الأبوى.
(جـ) تكاثر جنسى.

٢
(أ) انظر المذكرة صفحة (٧٥).
(ب) • فى الذكر : هرمون التستوستيرون.
• فى الأنثى : هرمون الإستروجين.

٣
(أ) ٢٣ كروموسوم.
(ب) : (هـ) ٤٦ كروموسوم.

٤
∵ الأنثى البالغة تفرز بويضة ناضجة كل ٢٨ يوم.
∴ عدد البويضات التى تفرزها خلال سنة
$= \frac{٣٦٥}{٢٨} = ١٣$ بويضة
∴ عدد البويضات التى تفرزها خلال ٢٠ سنة
$= ٢٠ \times ١٣ = ٢٦٠$ بويضة

٥
(أ) • سن البلوغ : السن الذى يبدأ عنده المبيضان فى إنتاج البويضات ويتراوح بين (١١ : ١٤ سنة).
• سن اليأس : السن الذى يتوقف عنده تمامًا المبيضان عن إنتاج البويضات ويتراوح بين (٤٥ : ٥٥ سنة).
(ب) • خلايا الجلد : يحتوى كل منها على ٤٦ كروموسوم.
• الحيوانات المنوية : يحتوى كل منها على ٢٣ كروموسوم.

٦ انظر المذكرة صفحة (٨١).

٧ (جـ) أجب بنفسك.
• إجابات باقى الأسئلة : انظر المذكرة صفحة (٧٧).

٨ انظر المذكرة صفحة (٧٧).

٩ • بالنسبة للذكور : يقلل من إفراز هرمون الذكورة.
• بالنسبة للإناث :
• يقلل من إفراز هرمونى الأنوثة.
• يؤدى إلى موت الأجنة والأطفال حديثى الولادة.
• يؤدى إلى زيادة معدل التشوهات الخلقية للأجنة.

١٠ لأن التدخين يقلل من إفراز هرمونى الأنوثة ويؤدى إلى موت الأجنة.

إجابات أسئلة مهارات التفكير العليا

٢٠ (١) (د) (٢) (ب)

٢١ (١) .... من البريخ.
(٢) .... ضعف عدد ....

٢٢ (١) (أ) (٢) (ب)

٢٣ حتى تكون المادة الوراثية كاملة فى الزيجوت بعد إتمام عملية الإخصاب.

٢٤ ستظهر الصفات الجنسية الثانوية الخاصة بالذكر على الأنثى.

إجابات أسئلة الكتاب المدرسى على الوحدة

١
(١) الخصية.
(٢) الأزهار ثنائية الجنس (الخُنثى).
(٣) التكاثر الخضرى (اللاجنسى).

٢
(١) .... عملية الإخصاب إلى ....
(٢) يعتبر هرمون ....
(٣) .... بالتطعيم بين ....
(٤) .... خلية ساكنة ....

٣

	الكلمة غير المناسبة	ما يربط بين باقى الكلمات
(١)	بويضات	• أوراق المحيطات الزهرية للزهرة المؤنثة.
(٢)	الحصبة	• أمراض تنشأ نتيجة الاتصال الجنسى بشخص مريض أو حامل للمرض.

٤
(١) لأن الأفراد الناتجة من التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى) تكون نسخ طبق الأصل من الفرد الأبوى وفى الإنسان لابد أن يكون كل فرد متميزًا عن غيره.
(٢) لجذب الحشرات التى تقوم بنقل حبوب اللقاح.

٥
(١) أى أن الحيوان المنوى يحتوى على ٢٣ كروموسوم فقط.
(٢) استخدام جزء صغير من نبات الجزر للحصول على أعداد كبيرة منه تشبهه تمامًا.

٦
(١) {١} : المثانة. {٢} : غدة البروستاتا.
{٣} : الخصية.
{٤} : القناة البولية التناسلية.
{٥} : القضيب. {٦} : الوعاء الناقل.
(٢) (أ) {٣}. (ب) {٢}. (جـ) {١}.

٧ أجب بنفسك.

٨
(١) (س) : • حماية أعضاء التكاثر.
• جذب الحشرات إليها والتى تقوم بنقل حبوب اللقاح.
(ص) : حماية الأجزاء الداخلية للزهرة خاصةً قبل تفتحها.
(٢) (أ) تلقيح خلطى.
(ب) زهرة ثنائية الجنس (خُنثى).

إجابة امتحان (١) محافظة القاهرة

١

(أ) (١) BD
(٢) الطول الموجى.
(٣) التردد.
(٤) المعتمة.
(٥) ١ : ٢
(٦) تزداد.

(ب)

(١) الموجات الكهرومغناطيسية	الموجات الميكانيكية
• لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادى.	• يلزم لانتشارها وجود وسط مادى.
• يمكنها الانتشار فى الفراغ.	• لا يمكنها الانتشار فى الفراغ.
• سرعتها فى الفراغ ٣ × ١٠^٨ م/ث وتقل عند الانتقال فى الأوساط المادية.	• سرعتها أقل بكثير من سرعة الموجات الكهرومغناطيسية فى الأوساط المادية.
• موجات مستعرضة فقط.	• قد تكون موجات مستعرضة أو طولية.
• أمثلة : • موجات الضوء المرئى. • الأشعة تحت الحمراء. • موجات الراديو.	• أمثلة : • موجات الصوت. • موجات الماء.

(٢)	زهرة المنثور	زهرة البتونيا
السبلات	٤ منفصلة	٥ ملتحمة
البتلات	٤ منفصلة	٥ ملتحمة

(جـ) (١) لحدوث انعكاس وانكسار للضوء فى طبقات الهواء المختلفة فى درجة الحرارة.
(٢) لتلتصق بأجسام الحشرات الزائرة.
(٣) لعدم قدرة الخصيتان على إنتاج الحيوانات المنوية نتيجة لارتفاع درجة حرارة تجويف الجسم عن درجة الحرارة المناسبة لإنتاج الحيوانات المنوية بحوالى درجتين.

٢

(أ)

	الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة	ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات)
(١)	حركة لعبة النحلة	• أمثلة لحركة دورية اهتزازية.
(٢)	موجة صوت	• موجات كهرومغناطيسية.
(٣)	سداة	• تركيب الكربلة.
(٤)	تلقيح	• من طرق التكاثر الخضرى الصناعى.

(ب) سرعة الضوء فى الزجاج = $\frac{\text{سرعة الضوء فى الهواء}}{\text{معامل الانكسار المطلق للزجاج}}$

$= \frac{٣ \times ١٠^٨}{١,٥}$

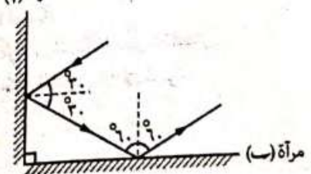
$= ٢ \times ١٠^٨$ م/ث

(جـ) • قرحة صلبة غير مؤلمة :
• على طرف العضو التناسلى للذكر.
• فى المهبل أو أعلى عنق رحم الأنثى.
• طفح جلدى بلون نحاسى غامق على يد وظهر المريض.

٣

(أ) (١) (١) زهرة ثنائية الجنس (خنثى).
(٢) زهرة وحيدة الجنس (مؤنثة).
(٣) زهرة وحيدة الجنس (مذكرة).
(٢) (١)، (٢) / لاحتواء كل منهما على أعضاء التأنيث المحتوية على المبيض الذى يتحول إلى ثمرة بعد إتمام عملية الإخصاب.

(ب)



(١) زاوية انعكاس الشعاع عن المرآة (أ) = ٣٠°
(٢) زاوية سقوط الشعاع على المرآة (ب) = ٦٠°
(٣) زاوية انعكاس الشعاع عن المرآة (ب) = ٦٠°

(هـ) طاقة فوتون الضوء البنفسجى أكبر من طاقة فوتون الضوء الأحمر / لأن تردد فوتون الضوء البنفسجى أكبر من تردد فوتون الضوء الأحمر.

(د) (١) تردد الجسم = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$

• تردد الجسم (س) = $\frac{٤٠}{٢٠}$ = ٢ هيرتز.
• تردد الجسم (ص) = $\frac{٧٥}{١٥}$ = ٥ هيرتز.
• تردد الجسم (ع) = $\frac{١٥٠}{١٠}$ = ١٥ هيرتز.

الترتيب : (ع) > (ص) > (س).

(٢) الزمن الدورى للجسم = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$

• الزمن الدورى للجسم (س) = $\frac{٢٠}{٤٠}$ = ٠,٥ ثانية.
• الزمن الدورى للجسم (ص) = $\frac{١٥}{٧٥}$ = ٠,٢ ثانية.
• الزمن الدورى للجسم (ع) = $\frac{١٠}{١٥٠}$ = ٠,٠٦٧ ثانية.

∴ الترتيب : (ع) < (ص) < (س).

(جـ) ∵ الزمن الدورى = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$

• الزمن الدورى للجسم الأول = $\frac{١}{٩}$ ثانية.
• الزمن الدورى للجسم الثانى = $\frac{١}{٣}$ ثانية.

∴ النسبة بين الزمن الدورى للجسم الأول إلى الزمن الدورى للجسم الثانى = $\frac{١}{٩} \div \frac{١}{٣}$

$= \frac{١}{٩} \times \frac{٣}{١} = \frac{١}{٣}$

(د) الزمن بالثانية (ز) = ٢ × ٦٠ = ١٢٠ ثانية.

التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الدورات (د)} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$

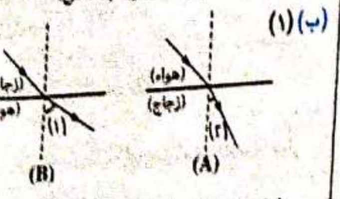
$= \frac{٩٦٠ \times ٣٠}{١٢٠}$ = ٢٤٠ هيرتز.

إجابة امتحان (٢) محافظة الجيزة

١

(أ) (١) التلقيح الزهرى / الإخصاب.
(٢) سعة الاهتزاز / سعة الموجة.
(٣) ٧٠° / ٣٥°
(٤) الموجات فوق السمعية / الكلب.

(ب) (١)



(٢) ظاهرة انكسار الضوء / انتقال الشعاع الضوئى مائلًا بين وسطين مختلفين فى الكثافة الضوئية وبالتالى فى سرعة الضوء فى كل منهما.

(٣) ١- ٣٠   ٢- ٥٠

٢

(أ) (١) لأنها تتكرر بانتظام على جانبى موضع سكونها.
(٢) لاحتوائها على أعضاء التذكير أو أعضاء التأنيث فقط.

٤

(أ) (١) صفر.
(٢) المستعرضة.
(٣) تردد مصدره.
(٤) الفوتونات.
(٥) أقل كثافة ضوئية.
(٦) ساق أرضية.

(ب) (١) إنتاج حبوب اللقاح.
(٢) تحليل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة.
(٣) الكشف عن الألغام الأرضية.
(٤) • يستخدم لفك :
• التشنجات العضلية باستخدام موجات المياه الدافئة.
• التشنجات العصبية باستخدام موجات المياه الباردة.

(٣) لأن تردد فوتون الضوء الأحمر أقل من تردد فوتون الضوء البرتقالي.

(ب) (١) الكثافة الضوئية للوسط.
(٢) التخت.
(٣) التكاثر الخضري.
(٤) الاهتزازة الكاملة.
(٥) عملية التبويض.

(جـ) سرعة الضوء في الهواء

= معامل الانكسار المطلق للماء × سرعة الضوء في الماء

$= \frac{٤}{٣} \times ٢,٢٥ \times ١٠^{٨} = ٣ \times ١٠^{٨}$ م/ث

٣

(أ) (١) الحشرات.
(٢) ١٠٠ هيرتز.
(٣) سرعته ومساره.
(٤) ٣
(٥) غلطة.
(٦) زيجوت.

(ب) (١) ينضج مبيض الزهرة متحولًا إلى ثمرة.
(٢) تقل شدة استضاءة السطح إلى الربع.
(٣) لن يصل الغذاء من المشيمة إلى الجنين، وبالتالي يموت الجنين.

(جـ) التردد (ت) $= \frac{\text{عدد الدورات (د)} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$

* **بالنسبة للترس الأول:**

الزمن بالثانية $(ز_1) = ١ \times ٦٠ = ٦٠$ ثانية.

التردد $(ت_1) = \frac{٥٠ \times ٣٠٠}{٦٠} = ٢٥٠$ هيرتز.

* **بالنسبة للترس الثاني:**

الزمن بالثانية $(ز_2) = ١,٥ \times ٦٠ = ٩٠$ ثانية.

∵ النغمة الثانية لها نفس تردد النغمة الأولى

∴ عدد الدورات (د)

$= \frac{\text{التردد (ت)} \times \text{الزمن بالثانية } (ز_2)}{\text{عدد أسنان الترس (ن)}}$

$= \frac{٢٥٠ \times ٩٠}{٦٠} = ٣٧٥$ دورة.

٤

(أ) (١) ✗ (٢) ✗ (٣) ✓ (٤) ✓ (٥) ✗

(ب) (١) ل = ٤ × ٥ = ٢٠ متر.
(٢) ز = ٤ × ٠,٠١ = ٠,٠٤ ثانية.
(٣) $ت = \frac{١}{ز} = \frac{١}{٠,٠٤} = ٢,٥$ هيرتز.
(٤) ع = ت × ل = ٢,٥ × ٢٠ = ٥٠ م/ث

(جـ)
- غلاف خلوي
- السيتوبلازم
- النواة
- غشاء بلازمي

إجابة امتحان (٣) محافظة الإسكندرية

١

(أ) (١) النغمات التوافقية.
(٢) الزمن الدوري.
(٣) زراعة الأنسجة النباتية.
(٤) سرعة الضوء.
(٥) معامل الانكسار المطلق للوسط.

(ب) (١) تكاثر خضري طبيعي بالدرنات.
(٢) تكاثر خضري صناعي بالتطعيم باللصق.

(جـ) (١) (١): بكتيريا كروية.
(٢): بكتيريا حلزونية.
(٢) (١): مرض حمى النفاس.
(٢): مرض الزهري.

٢

(أ) (١) ✓ (٢) ✓ (٣) ✓ (٤) ✗ (٥) ✗

(ب) (١) صوت الرجل.
(٢) زهرة نبات النخيل.

«أو أي إجابة أخرى صحيحة».

(جـ) الزمن بالثانية (ز) = ١ × ٦٠ = ٦٠ ثانية.

التردد (ت) $= \frac{\text{عدد الدورات (د)} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$

$= \frac{٣٦٠ \times ٢٠}{٦٠} = ١٢٠$ هيرتز.

٣

(أ) (١) العضلية / العصبية.
(٢) الضوء الأحمر / الضوء البنفسجي.
(٣) كهرومغناطيسية / ميكانيكية.

(ب) (١) لأن الأشعة الضوئية الصادرة عن أرضية حمام السباحة تنكسر مبتعدة عن العمود المقام على السطح الفاصل فترى العين امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة المكونة لصورة أرضية حمام السباحة.
(٢) لأن ضوء البرق عبارة عن موجات كهرومغناطيسية، بينما صوت الرعد عبارة عن موجات ميكانيكية وسرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية أكبر بكثير من سرعة انتشار الموجات الميكانيكية في الهواء.
(٣) لتعمل حركتها على دفع البويضات باتجاه الرحم.

(جـ) * المسافة بين مصدر الصوت والأذن.
* سعة اهتزاز مصدر الصوت.
* مساحة السطح المهتز.
* كثافة الوسط الذي ينتقل فيه.
* اتجاه الرياح.

٤

(أ) (١) ٤٠°
(٢) وات/م²
(٣) البروجسترون.

(ب)

	العبارة غير المناسبة	ما يربط بين باقي العبارات
(١)	حركة السيارة	* أمثلة للحركة الدورية.
(٢)	موجة صوت	* موجات كهرومغناطيسية.

(جـ) (١) (١): البتلة.
(٢): المتك.
(٣): المبيض.
(٤): السبلة.
(٥): الميسم.
(٢) ١- إنتاج حبوب اللقاح.
٢- إنتاج البويضات.

إجابة امتحان (٤) محافظة القليوبية

١

(أ) (١) موضع السكون.
(٢) شدة الصوت.
(٣) الكثافة الضوئية للوسط.
(٤) القناية.
(٥) سعة الموجة.

(ب) (١) تعيين درجة (تردد) نغمة مجهولة.
(٢) حمل وتغذية الطُعم.
(٣) حماية الأجزاء الداخلية للزهرة وخاصةً قبل تفتحها.
(٤) تعمل كمصدر للموجات الصوتية.

(جـ) (١) عدد الموجات $= \frac{٣}{٤}$ موجة.
(٢) ز = ٤ × ٠,٠١ = ٠,٠٤ ثانية.

$ت = \frac{١}{ز} = \frac{١}{٠,٠٤} = ٢,٥$ هيرتز.

ل = ٢ × ١٠ = ٢٠ سم = ٠,٢ متر.

ع = ت × ل = ٢,٥ × ٠,٢ = ٠,٥ م/ث

٢

(أ) (١) (أ)
(٢) (أ)
(٣) (د)
(٤) (أ)
(٥) (د)

(ب)

(١)	زهرة التيوليب	زهرة نبات القرع
عدد المحيطات الزهرية	٤	٣
نوع الجنس	ثنائية الجنس (خنثى)	وحيدة الجنس

(٢) انظر إجابة امتحان (١) السؤال ١ (ب) (١) صفحة (١٧٦).

(٢)	الخصية	المبيض
الموقع	داخل كيس جلدي يعرف بالصفن يتدلى بين الفخذين خارج تجويف الجسم	داخل الجسم في أسفل التجويف البطني من الجهة الظهرية
الوظيفة	* إنتاج الحيوانات المنوية (الأمشاج المذكرة). * إفراز هرمون التستوستيرون (هرمون الذكورة).	* إنتاج البويضات (الأمشاج المؤنثة). * إفراز هرموني الإستروجين والبروجسترون (هرموني الأنوثة).

(جـ) (١) * الزمن بالثانية (ز) = ١ × ٦٠ = ٦٠ ثانية.

* تردد النغمة الصوتية (ت)

$= \frac{\text{عدد الدورات (د)} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$

$= \frac{٣٦٠ \times ٤٠}{٦٠} = ٢٤٠$ هيرتز.

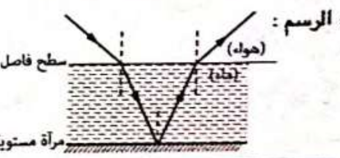
(٢) سرعة الموجة = التردد × الطول الموجى
= ٢٤٠ × ١,٤ = ٣٣٦ م/ث

٣

(أ) (١) لأن كثافة الهواء عند قمة الجبل أقل من كثافته عند سفح الجبل، وشدة الصوت تقل بنقص كثافة الوسط الذى ينتقل فيه.
(٢) لتلتصق بأجسام الحشرات الزائرة.
(٣) لأن تردد فوتون الضوء الأحمر أقل مما لباقى الفوتونات.
(٤) انظر إجابة امتحان (٣) السؤال ٣ (ب) (١) صفحة (١٧٩).

(ب) (١) (ز) = $\frac{١٠}{٢٠}$ = $\frac{١}{٢}$ ثانية.
* الزمن الدورى للجسم المهتز يساوى $\frac{١}{٢}$ ثانية.
(٢) الشعاع الضوئى سقط عموديًا على السطح الفاصل بين الماء والهواء.

(جـ) ينكسر مقتربًا من العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل، ثم ينعكس من المرآة ويخرج من الماء إلى الهواء منكسرًا مبتعدًا عن العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.
* الرسم :



٤

(أ) (١) ✔
(٢) ... لهما نفس السرعة فى الفراغ. (٣) ✔
(٤) ... إذا زادت المسافة ... إلى ثلاثة أمثالها.

(ب)

	الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة	ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات)
(١)	صوت عصفور	• ضوضاء.
(٢)	درنات	• أوراق المحيطات الزهرية.
(٣)	التردد	• عوامل تتوقف عليها شدة الصوت.
(٤)	موجة صوت	• موجات كهرومغناطيسية.

(جـ) (١) ١– سداة.
٢– (١) : حبوب لقاح.
(٢) : متك.
(٣) : خيط.
(٢) ١– تلقيح بالرياح (بالهواء).
٢– لتعويض ما يفقد منها فى الجو.

إجابة امتحان (٥) محافظة القليوبية

١

(أ) (١) الميكانيكية / الكهرومغناطيسية.
(٢) ثمرة / بذرة. (٣) الديسيبل / وات/م^{٢}
(٤) التلقيح الزهرى / الإخصاب.
(٥) الحقيقى / الظاهرى.

(ب) (١) ساق أرضية.
(٢) لعدم احتوائها على براعم.

(جـ) (١) النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى الماء تساوى ١,٣٣
(٢) (ت) = $\frac{٥٠٠}{١٠}$ = ٥٠ هيرتز.
* تردد الجسم المهتز يساوى ٥٠ هيرتز.

٢

(أ) (١) لأن تردد فوتون الضوء الأحمر أقل من تردد فوتون الضوء البرتقالى.
(٢) ليسهل تفتحها بحركة الهواء لحدوث عملية التلقيح الهوائى.
(٣) لأن التكاثر بالتطعيم يتم بين الأنواع النباتية المتقاربة فى الصفات فقط.

(ب) (١) تفتيت حصوات الكلى والحالب دون إجراء عمليات جراحية.
(٢) يستخدم فى فك التشنجات العضلية باستخدام موجات المياه الدافئة.
(٣) تعيين درجة (تردد) نغمة مجهولة.

(جـ) (١) الطول الموجى = $\frac{\text{المسافة التى تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات}}$
= $\frac{٦}{٢}$ = ٣ متر.

(٢) سعة الموجة = $\frac{\text{المسافة الرأسية بين قمة وقاع الموجة}}{٢}$
= $\frac{٤}{٢}$ = ٢ متر.
(٣) الزمن الدورى = ٢ × ٠,٢ = ٠,٤ ثانية.
(٤) التردد (ت) = $\frac{١}{\text{الزمن الدورى (ز)}}$
= $\frac{١}{٠,٤}$ = ٢,٥ هيرتز.
(٥) سرعة انتشار الموجة (ع)
= تردد الموجة (ت) × الطول الموجى (ل)
= ٢,٥ × ٣ = ٧,٥ م/ث

٣

(أ) (١) تزداد شدة الصوت المسموع.
(٢) يزداد تردد الصوت الناشئ عنه وبالتالى تزداد درجة (حدة) الصوت.
(٣) يرتد على نفسه فتكون كل من زاويتى السقوط والانعكاس تساوى صفر.
(٤) تنبت حبة اللقاح مكونة أنبوب لقاح.

(ب) (١) الصوت. (٢) الطلع. (٣) ٣
(٤) حدة. (٥) ٥٦

(جـ) الزمن بالثانية (ز) = ١ × ٦٠ = ٦٠ ثانية.
عدد أسنان الترس (ن)
= $\frac{\text{التردد (ت)} \times \text{الزمن بالثانية (ز)}}{\text{عدد الدورات (د)}}$
= $\frac{٦٠٠ \times ٦٠}{٣٠٠}$ = ١٢٠ سن.

٤

(أ) (١) التخلخل. (٢) موضع السكون.
(٣) زراعة الأنسجة النباتية.
(٤) ظاهرة السراب.

(ب) (١) عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.
(٢) النغمة المصاحبة للنغمة الأساسية وهى أعلى منها فى الدرجة وأقل منها فى الشدة.
(٣) أنابيب كثيرة الالتواء تتصل بالخصيتين ويتم فيها استكمال نضج وتخزين الحيوانات المنوية.

(جـ) (١) تكاثر خضرى صناعى عن طريق التطعيم باللصق والتطعيم بالقلم.
(٢) زاوية الانعكاس = زاوية السقوط
= ٩٠° – ٣٥° = ٥٥°
(٣) حركة دورية.
(٤) زهرة وحيدة الجنس (مؤنثة).

إجابة امتحان (٦) محافظة الدقهلية

١

(أ) (١) الزهرة ثنائية الجنس ...
(٢) ... مقتربًا من العمود المقام ...
(٣) ... تردد مصدره. (٤) ✔
(٥) ... يسمى المتك ... يسمى التخت.

(ب) (١) ارتداد الأشعة الضوئية فى عدة اتجاهات، عند سقوطها على سطح خشن.
(٢) الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة.
(٣) تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما تناسبًا عكسيًا مع مربع بُعد هذه النقطة عن مصدر الصوت.
(٤) ورقة نباتية خضراء يخرج من إبطها البرعم الزهرى الذى تنشأ منه الزهرة.

(جـ) (١) ساق أرضية.
(٢) لعدم احتوائها على براعم.

٢

(أ) (١) النغمة المركبة.
(٢) معامل الانكسار المطلق للوسط.
(٣) سعة الاهتزاز. (٤) الزهرة.
(٥) التردد. (٦) السائل المنوى.

(ب) (١) المبيض فى زهرة نبات الزيتون يحتوى على بويضة واحدة، بينما فى زهرة نبات الفول يحتوى على عدة بويضات.
(٢) انظر إجابة امتحان (٤) السؤال ٣ (ب) (٢) صفحة (١٨٠).
(٣) ع = $\frac{ف}{ز}$ = $\frac{٩ \times ١٠^{٤}}{٦٠}$ = ١٥٠٠ م/ث
* سرعة انتشار موجة الماء تساوى ١٥٠٠ م/ث

(٤) المسافة بين المصدر الصوتي والسطح ازدادت الضعف.

(جـ) (١) عدد الموجات الكاملة = ٢ موجة

$\text{الطول الموجي} = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات}}$

$= \frac{٢}{٢} = ١$ سم $= ٠,٠١$ متر

(٢) $\text{التردد} = \frac{\text{عدد الموجات}}{\text{الزمن}} = \frac{٢}{٢} = ١$ هيرتز.

٣

(أ) (١) لأن الزمن الدوري يتناسب عكسيًا مع عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم عند ثبوت الزمن

($\text{الزمن الدوري} = \frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$).

(٢) نتيجة للتغير الحادث في الطول الموجي للضوء.

(٣) لالتقاط حبوب اللقاح التي تحملها الرياح.

(٤) لقدرتهـا الفائقة في القضاء على بعض أنواع البكتيريا ووقف نشاط بعض الفيروسات.

(ب) (١) اللاقحة. (٢) الضوء.

(٣) الربع. (٤) التعقيل.

(٥) ربع.

(جـ) الخبر صحيح / لأن ما شاهده هو أحد طرق التكاثر الخضري الصناعي بالتطعيم.

٤

(أ) (١) اهتزازية / دورية. (٢) قل / درجة.

(٣) البويضات / حبوب اللقاح.

(٤) التضاغطات / التخلخلات.

(٥) المستعرضة / التضاغط.

(٦) سرطان الرحم / الزهري.

(ب) (١) تحدث ظاهرة السراب.

(٢) تنبت حبوب اللقاح مكونة أنابيب لقاح.

(٣) يتحلل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة وترى على وجه القرص اللامع.

(٤) يقل طولها الموجي للنصف.

(هـ) • السعة في الشكل (١) (سع١) = $\frac{٤}{٢}$ = ٢ سم

• السعة في الشكل (٢) (سع٢) = ٤ سم

$\frac{\text{ش}_١}{\text{ش}_٢} = \frac{(\text{سع}_١)^٢}{(\text{سع}_٢)^٢} = \frac{٢ \times ٢}{٤ \times ٤} = \frac{١}{٤}$

إجابة امتحان (٧) محافظة كفر الشيخ

١

(أ) (١) ١٠ هيرتز / ٠,١ ثانية.

(٢) الكهرومغناطيسية / ٣×١٠^{٨} م/ث

(٣) متر.

(٤) المستعرضة / تضاغط.

(٥) مستقيمة / سُمكها.

(٦) وات/م^٢

(٧) ٢٠ هيرتز / ٢٠ كيلوهيرتز.

(ب) (١) تنبت حبة اللقاح مكونة أنبوب لقاح.

(٢) يقل طولها الموجي للنصف.

(٣) لن يتكون السائل المنوي الذي يُغذي الحيوانات المنوية ويعادل حموضة مجرى البول، وبالتالي تموت الحيوانات المنوية ويصبح الشخص عقيمًا.

(جـ) (١) أوساط معتمة.

(٢) موجات كهرومغناطيسية.

(د) (١) $\text{الطول الموجي (ل)} = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات}}$

$= \frac{٤}{٢} = ٢$ متر

(٢) الزمن الدوري (ز) = ٢ × ٠,٠٢ = ٠,٠٤ ثانية

$\text{التردد (ت)} = \frac{١}{\text{الزمن الدوري (ز)}}$

$= \frac{١}{٠,٠٤} = ٢,٥$ هيرتز

(٣) سعة الموجة = ١ متر.

(٤) سرعة انتشار الموجة (ع)

= التردد (ت) × الطول الموجي (ل)

= ٢,٥ × ٢ = ٥ م/ث

٢

(أ) (١) لأن كل من زاويتي السقوط والانعكاس تساوي صفر.

(٢) لاحتوائها على أعضاء التذكير أو أعضاء التأنيث فقط.

(٣) لأن الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية، يلزم لانتشارها وجود وسط مادي.

(٤) انظر إجابة امتحان (٦) السؤال ٣ (أ)(٤) صفحة (١٨٢).

(ب) معامل الانكسار المطلق للماس

$= \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الماس}} = \frac{٣ \times ١٠^{٨}}{١,٢٥ \times ١٠^{٨}} = ٢,٤$

(جـ) (١): زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفر

(٢): زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

= ٩٠° − ٣٠° = ٦٠°

(٣): زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

= ٣٠°

(د)

	الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة	ما يربط بين باقي الكلمات (أو العبارات)
(١)	الضوء الأسود	• من ألوان الطيف.
(٢)	حركة لعبة النحلة	• أمثلة لحركة دورية اهتزازية.
(٣)	القضيب	• تركيب الجهاز التناسلي في أنثى الإنسان.

٣

(أ) (١) أكبر من. (٢) سرعة.

(٣) الطول الموجي. (٤) ١٠

(٥) بداية قناة فالوب.

(ب) (١) ظاهرة السراب. (٢) الزهرة.

(٣) الضوضاء.

(٤) القانون الأول لانعكاس الضوء.

(جـ) انظر إجابة امتحان (٥) السؤال ٣ (جـ) صفحة (١٨١).

(د) (١) طاقة الفوتون = ثابت بلانك × تردد الفوتون

(٢) $\text{الزمن الدوري} = \frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$

٤

(أ) (١) ✓ (٢) شدة الصوت في ...

(٣) ✓ (٤) ... التقطيع الثاني ...

(ب) (١) التطعيم بالعين والتطعيم بالقلم.

(٢) ✗ / لأن التكاثر بالتطعيم يتم بين الأنواع النباتية المتقاربة في الصفات فقط.

(جـ) • انعكاس غير منتظم.

• مثال: انعكاس الضوء على سطح ورقة شجر.

(د) (١): الضوء الأحمر. (٢): الضوء البنفسجي.

إجابة امتحان (٨) محافظة البحيرة

١

(أ) (١) الخلطي (٢) تزداد / تقل.

(٣) الديسيبل / وات/م^٢

(٤) الكهرومغناطيسية.

(٥) الحيوانات المنوية / البويضات.

(ب)

(١)	النغمات الموسيقية	الضوضاء
التردد	أصوات ذات تردد منتظم	أصوات ذات تردد غير منتظم

(٢)	المبيض	البويضة
عند نضج كل منهما بعد إتمام عملية الإخصاب	يتحول إلى ثمرة	تتحول إلى بذرة

(٣) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس في كل من الحالتين.

(جـ) عدد الاهتزازات الكاملة = $\frac{٢٠}{٤}$ = ٥ اهتزازة كاملة.

$\text{الزمن الدوري} = \frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$

$= \frac{٢}{٥} = ٠,٢$ ثانية.

٢

(أ) (١) الدرجة. (٢) ٣×١٠^{٢}

(٣) ١,٥ (٤) ٥٠°

(٥) سرعة. (٦) جميع ما سبق.

(ب)

(جـ) (١) موجة مستعرضة.

(٢) • سعة الموجة = $\frac{\text{المسافة الرأسية بين قمة وقاع الموجة}}{٢}$

= $\frac{٤}{٢}$ = ٢ متر

• الطول الموجى = ٢ × ٢ = ٤ متر

• الزمن الدورى = ٢ × ٠,٠٢ = ٠,٠٤ ثانية

• التردد (ت) = $\frac{١}{٠,٤}$ = ٢,٥ هيرتز

• سرعة الموجة = التردد (ت) × الطول الموجى (ل)

= ٢,٥ × ٤ = ١٠ م/ث

٣

(أ) (١) لالتقاط حبوب اللقاح التى تحملها الرياح.

(٢) لأن تردد فوتون الضوء البرتقالى أقل من تردد فوتون الضوء الأخضر.

(٣) لأن صوت الرجل أقل درجة (تردد) من صوت المرأة.

(٤) لاختلاف النغمات التوافقية المصاحبة للنغمة الأساسية الصادرة عن كل منهما تبعًا لاختلاف طبيعة مصدر الصوت.

(٥) موجات كهرومغناطيسية، لأنها تنتشر فى الفراغ، ومستعرضة لأن جزيئات الوسط فيها تهتز عموديًا على اتجاه انتشار الموجة مكونة قمم وقيعان.

(٦) لأن التردد يتناسب عكسيًا مع الزمن الدورى.

(ب) (١) الحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه.

(٢) التحكم فى تغيير درجة (تردد) الصوت.

(٣) مسئول عن حركة الحيوان المنوى للوصول إلى البويضة.

(جـ) التردد (ت)

= $\frac{\text{عدد الدورات (د) × عدد أسنان المنشار (ن)}}{\text{الزمن بالثانية}}$

= $\frac{٨٠ \times ٢}{١}$ = ١٦٠ هيرتز

الطول الموجى (ل) = $\frac{\text{سرعة الصوت (ع)}}{\text{التردد (ت)}}$

= $\frac{٣٤٠}{١٦٠}$ = ٢,١٢٥ متر

٤

(أ) (١) جزء من ساق أو جذر أو ورقة يحتوى على براعم نامية يُقطع من نبات بغرض استخدامه فى عملية التكاثر.

(٢) موجات كهرومغناطيسية تتراوح أطوالها الموجية بين ٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتر.

(٣) وسط يسمح بنفاذ جزء من الضوء، ويمتص الجزء الآخر، فنرى الأجسام الموجودة خلفه غير واضحة.

(٤) ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر التى تقوم بتكوين البذور داخل الثمار.

(٥) الحركة التى تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.

(٦) كمية الضوء الساقطة عموديًا على وحدة المساحات من السطح فى الثانية الواحدة.

(ب) (١) تزداد شدة الصوت إلى ٦٤ أمثال قيمتها.

(٢) تزداد طاقة الفوتون إلى أربعة أمثال قيمتها.

(٣) انظر إجابة امتحان (٥) السؤال ٣ (أ) (٢) صفحة (١٨١).

(٤) تصبح الزهرة وحيدة الجنس مؤنثة.

(٥) يكون طولها الموجى ٨ متر.

(٦) يتغذى نبات البرتقال (الطُعم) على عصارة نبات النارنج (الأصل) وينمو مكونًا ثمار البرتقال.

(جـ) انظر إجابة امتحان (٤) السؤال ٣ (جـ) صفحة (١٨٠).

إجابة امتحان (٩) محافظة البحيرة

١

(أ) (١) السيليكون / الضوضاء.

(٢) الطاقة / دقائق الوسط.

(٣) هيجنز / سعة الاهتزاز.

(٤) المتاع / الطلع. (٥) الحقيقى / الظاهرى.

(ب) (١) زيادة مساحة السطح المهتز وبالتالى زيادة شدة الصوت المسموع.

(٢) انظر إجابة امتحان (١) السؤال ٤ (ب) (٤) صفحة (١٧٧).

(٣) انظر إجابة امتحان (١) السؤال ٤ (ب) (٢) صفحة (١٧٧).

(٤) انظر إجابة امتحان (٨) السؤال ٣ (ب) (١) صفحة (١٨٤).

(٥) توصيل الغذاء من المشيمة إلى الجنين.

(جـ) (١) الطول الموجى = $\frac{\text{المسافة التى تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات}}$

= $\frac{٨}{٢}$ = ٤ متر

(٢) • الزمن الدورى = ١ × ٢ = ٢ ثانية

• التردد = $\frac{١}{\text{الزمن الدورى}}$ = $\frac{١}{٢}$ = ٠,٥ هيرتز

(٣) سرعة انتشار الموجة

= التردد × الطول الموجى

= ٤ × ٠,٥ = ٢ م/ث

٢

(أ) (١) سرعة انتشار الموجة.

(٢) موضع السكون.

(٣) البويضة.

(٤) الشعاع الضوئى المنعكس.

(٥) الفوتونات.

(ب) (١) سوف تتعرض أجزاء الزهرة الداخلية للضرر.

(٢) يتوقف نشاطها.

(٣) تنعكس الأشعة الضوئية بشكل غير منتظم فى عدة اتجاهات.

(٤) يظل الطول الموجى ثابتًا.

(جـ)

	الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة	ما يربط بين باقى الكلمات (أو العبارات)
(١)	السداة	• تركيب الكربلة.
(٢)	سرعة الصوت	• خصائص الموجات الصوتية.
(٣)	التلقيح	• من طرق التكاثر الخضرى الصناعى.
(٤)	القطعة الوسطى	• تركيب البويضة.

٣

(أ) (١) الهواء. (٢) الزيجوت.

(٣) الرايبى. (٤) غلطة.

(٥) نصف. (٦) جميع ما سبق.

(ب) (١) انظر إجابة امتحان (٨) السؤال ٤ (أ) (١) صفحة (١٨٤).

(٢) موجات لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادى، حيث يمكنها الانتشار فى الفراغ.

(٣) عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة.

(٤) عملية إنتاج أفراد جديدة من أجزاء النبات المختلفة، دون أن يكون للزهرة دورًا فى هذه العملية.

(جـ) (١) زهرة نبات الذرة. (٢) ظاهرة السراب.

(٣) الزجاج المصنفر.

٤

(أ) (١) بمنحنى جيبى. (٢) البيسيل.

(٣) الحشرات. (٤) أكبر من

(٥) المد البحرى.

(ب) (١) لأن موجات الصوت تنتشر على هيئة كرات من التضاغطات والتخلخلات، مركزها مصدر الصوت.

(٢) لأن فى المحاليل السكرية تتوافر العناصر الغذائية اللازمة لإنبات حبوب اللقاح.

(٣) لأن الضوء يسير فى خطوط مستقيمة ولا ينفذ خلال الأجسام المعتمة.

(٤) نتيجة للتغير الحادث فى الطول الموجى للضوء.

(جـ) (١) موجات ميكانيكية طولية.

(٢) لأن دقائق الوسط تنقل الطاقة الناشئة عن اهتزاز فرعى الشوكة الرنانة فى صورة موجات صوتية.

(٣) لأن دقائق الوسط (جزيئات الهواء المختلطة بالدخان) تهتز فى مواضعها دون أن تنتقل وذلك أثناء قيامها بنقل الموجات الصوتية بما تحمله من طاقة.

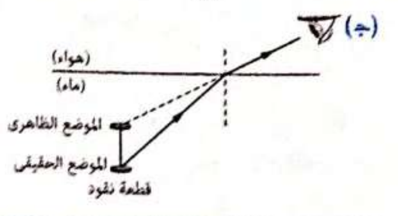
إجابة امتحان (١٠) محافظة أسيوط

١

(أ) (١) الدورية فقط / الدورية الاهتزازية.
(٢) $١٠^{٦}$ / $١٠^{-٩}$
(٣) الطلع / المتاع.
(٤) خطوط مستقيمة / سُمكها.

(ب) (١) سعة الاهتزاز = ٥ سم = ٠,٠٥ متر.
(٢) المسافة الكلية لعمل اهتزازة كاملة
= ٤ × سعة الاهتزاز
= ٤ × ٥ = ٢٠ سم = ٠,٢ متر.
(٣) • الزمن الدورى = ٠,١ × ٤ = ٠,٤ ثانية
• التردد = $\frac{١}{\text{الزمن الدورى}}$
= $\frac{١}{٠,٤}$ = ٢,٥ هيرتز.

(جـ)



٢

(أ) (١) طاقة الفوتون.
(٢) الموجة.
(٣) زراعة الأنسجة النباتية.
(٤) التخت.
(٥) المبيضان.

(ب) الزمن بالثانية = ١ × ٦٠ = ٦٠ ثانية
عدد أسنان الترس (ن)
= $\frac{\text{التردد (ت)} \times \text{الزمن (بالثانية)}}{\text{عدد الدورات (د)}}$
= $\frac{١٠٠ \times ٦٠}{١٢٠}$ = ٥٠ سن

(جـ)

	النتيجة	الرسم
(١)	يرتد على نفسه (زاوية السقوط = زاوية الانعكاس تساوى صفر)	سطح عاكس
(٢)	ينكسر الشعاع الضوئى مبتعدًا عن العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين (زاوية السقوط (X) أقل من زاوية الانكسار (Y))	العمود المقام، (Y)، (هواء)، (زجاج)، السطح الفاصل، (X)

٣

(أ) (١) وات/$م^{٢}$ (٢) أقل من
(٣) أكبر من (٤) التخيل.

(ب) (١) الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل تساوى ٣٠°
(٢) انظر إجابة امتحان (٥) السؤال ١ (جـ)(١) صفحة (١٨٠).

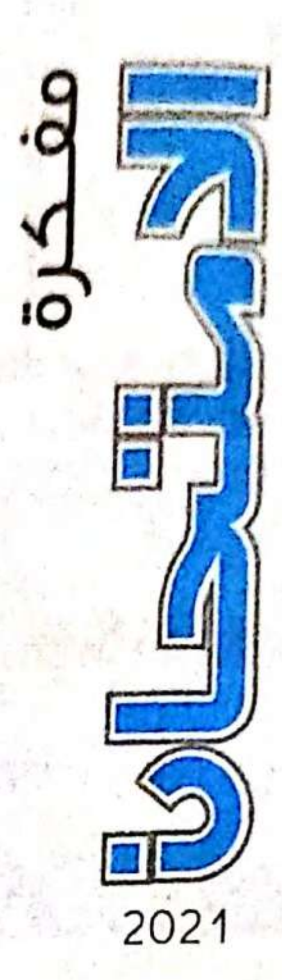
(جـ) (١) ، (٢) انظر إجابة امتحان (١) السؤال ٤ (ب)(١)، (٢) صفحة (١٧٧)

٤

(أ) (١) ✗ (٢) ✗ (٣) ✓ (٤) ✓

(ب) (١) عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك الأسدية إلى مياسم الكرابل.
(٢) ظاهرة طبيعية تحدث فى الطرق الصحراوية، وقت الظهيرة - خاصة فى فصل الصيف - تظهر فيها الأجسام مقلوبة وكأنها على مسطح خيالى من المياه.

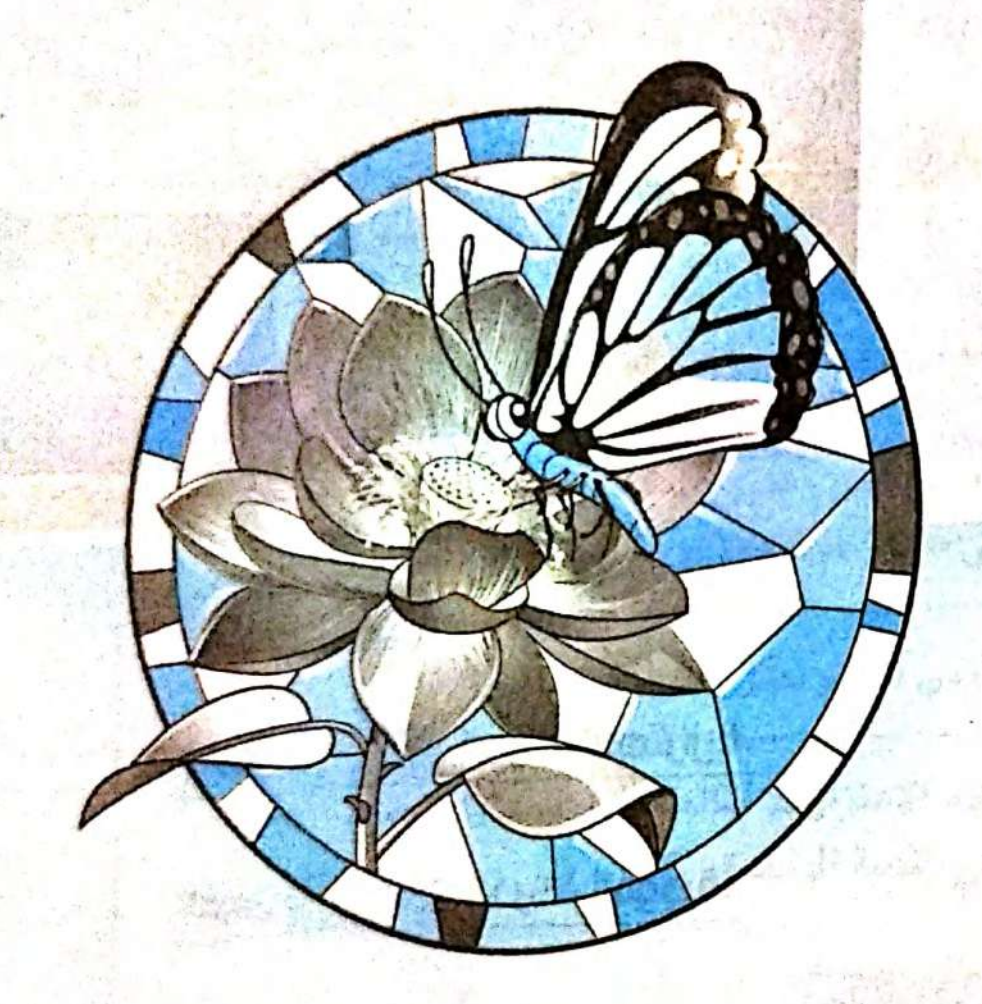
(جـ) (١) انظر إجابة امتحان (٨) السؤال ٢ (أ)(٥) صفحة (١٨٤).
(٢) لأن المبيض فى زهرة نبات الخوخ يحتوى على بويضة واحدة، بينما فى زهرة نبات البازلاء يحتوى على عدة بويضات.
(٣) لتفكيك الغلاف الخلوى المتماسك للبويضة.





إعداد صابر حكيم

مراجعة
درس بدرس



الصف الثانى الإعدادى

الفصل الدراسى الثانى



الدولية للطبع والنشر والتوزيع - الفجالة - القاهرة ت/٢٥٨٨٨٨٨٦





الوحدة 1



الحركـــة الدوريــــة

مراجعة على:

الدرس الأول

الحركـــة الاهتـــزازيـــة

ما المقصـــود بـ ....

الحركة الدورية	الحركة التى تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.
الحركة الاهتزازية	الحركة الدورية التى يحدثها الجسم المهتز على جانبى موضع سكونه، بحيث تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.
سعة الاهتزاز	أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه.
الاهتزازة الكاملة	الحركة التى يحدثها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما فى مسار حركته مرتين متتاليتين فى اتجاه واحد.
الزمن الدورى	الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة.
التردد	عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة.

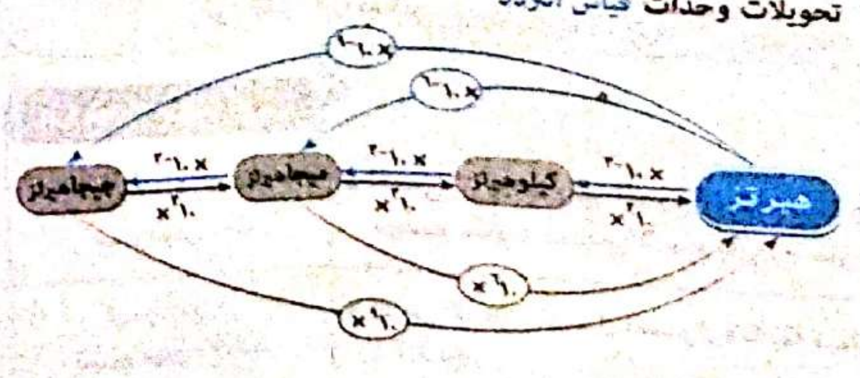
ما معنى قـولنا أن ....

سعة اهتزاز جسم مهتز ٦ سم	* أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه تساوى ٦ سم (٠.٠٦ متر).
الزمن الدورى لجسم مهتز ٣٠ ثانية	* الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة يساوى ٣٠ ثانية.

الزمن الذي يستغرقه زنبرك في عمل ٦٠ اهتزازة كاملة يساوي دقيقة واحدة	$(ز) = \frac{٦٠}{٦٠} = ١$ ثانية • الزمن الدوري للزنبرك يساوي ١ ثانية.
تردد شوكة رنانة ٢٥٦ هيرتز	• عدد الاهتزازات الكاملة التي تحدثها الشوكة الرنانة في الثانية الواحدة تساوي ٢٥٦ اهتزازة كاملة.
عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها جسم مهتز في زمن قدره دقيقة ونصف يساوي ٥٤٠ اهتزازة كاملة	$(ت) = \frac{٥٤٠}{٩٠} = ٦$ هيرتز • تردد الجسم المهتز يساوي ٦ هيرتز.

تحويلات و مسائل ....

١) تحويلات وحدات قياس التردد



• في الحركة الاهتزازية :

• سعة الاهتزاز = أقصى إزاحة للجسم بعيداً عن موضع سكونه

أو

سعة الاهتزاز = $\frac{١}{٤}$ اهتزازة كاملة

• الزمن الدوري (ز) = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$

أو

الزمن الدوري (ز) = زمن اهتزازة كاملة

= ٤ × زمن سعة الاهتزاز

أو

الزمن الدوري (ز) = $\frac{١}{\text{التردد (ت)}}$

• التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$

أو

التردد (ت) = $\frac{١}{\text{الزمن الدوري (ز)}}$

مثال ١

من الشكل المقابل، احسب :

(١) سعة الاهتزاز مقدرة بوحدة المتر.

(٢) المسافة المقطوعة خلال اهتزازة كاملة.

(٣) الزمن الدورى. **(٤) التردد.**

الحل :

(١) سعة الاهتزاز = $\frac{٥}{١٠٠}$ = ٠,٠٥ متر

(٢) المسافة المقطوعة خلال اهتزازة كاملة = ٤ × مقدار سعة الاهتزاز

= ٤ × ٠,٠٥ = ٠,٢ متر

(٣) الزمن الدورى (ز) = ٤ × زمن سعة الاهتزاز

= ٤ × ٠,٥ = ٢ ثانية

(٤) التردد (ت) = $\frac{١}{\text{الزمن الدورى (ز)}}$ = $\frac{١}{٢}$ = ٠,٥ هيرتز

مثال ٢

جسم مهتز يصنع ٣٠٠ اهتزازة كاملة فى نصف دقيقة، احسب :

(١) الزمن الدورى.

(٢) التردد مقدرًا بوحدة جيجاهيرتز.

الحل :

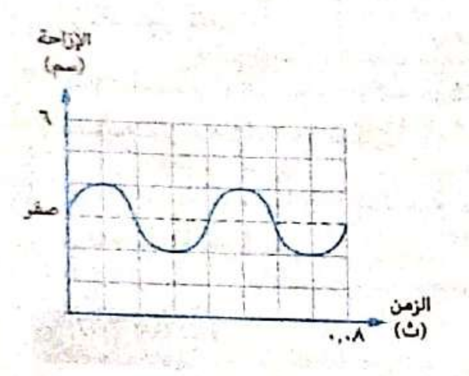
(١) الزمن بالثانية = ٠,٥ × ٦٠ = ٣٠ ثانية

الزمن الدورى = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$ = $\frac{٣٠}{٣٠٠}$ = ٠,١ ثانية

(٢) التردد = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$ = $\frac{٣٠٠}{٣٠}$ = ١٠ هيرتز = ١ × $١٠^{-٨}$ جيجاهيرتز

مثال ٣

الشكل المقابل يمثل حركة جسم مهتز :



(١) أوجد الزمن الدورى للجسم المهتز.

(٢) أعد رسم الشكل بحيث :

١- يزداد التردد للضعف مع ثبوت سعة الاهتزاز.

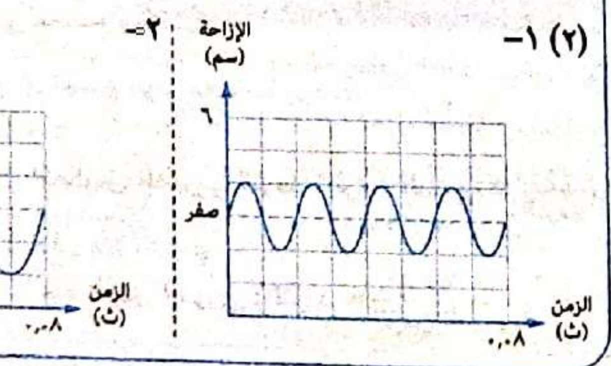
٢- تزداد سعة الاهتزاز للضعف مع ثبوت التردد.

الحل :

(١) الزمن الدورى = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$

= $\frac{٠,٠٨}{٢}$ = ٠,٠٤ ثانية

(٢) -١ -٢





ماذا يحدث عند ....

١ وصول كرة البندول أثناء حركتها لأقصى إزاحة بعيدًا عن موضع السكون «بالنسبة لسرعتها».

تصبح سرعتها صفر.

٢) اقتراب جسم مهتز من موضع سكونه.

تزداد سرعته.

٣) مرور الجسم المهتز أثناء حركته بموضع السكون.

تصبح سرعته أكبر ما يمكن.

٤) زيادة سرعة كرة البندول «بالنسبة لطاقة حركتها».

تزداد طاقة حركتها.

علل ....

١) اهتزاز فرعي الشوكة الرنانة يمثل حركة دورية اهتزازية.

حركة دورية لأنها تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية،
وحركة اهتزازية لأنها تتكرر على جانبي موضع سكونها.

٢) لا تعتبر الحركة الدورية لعقارب الساعة حركة اهتزازية.

لأنها لا تتكرر على جانبي موضع سكونها.

٣) • يمكن تعيين الزمن الدوري لجسم مهتز بمعلومية تردده.
• الزمن الدوري × التردد = ١

لأن الزمن الدوري يساوي المعكوس الضربي للتردد (الزمن الدوري = $\frac{١}{\text{التردد}}$).

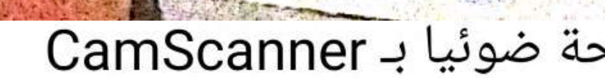
٤) يقل تردد الجسم المهتز بزيادة زمنه الدوري.

لأن التردد يتناسب عكسيًا مع الزمن الدوري (التردد = $\frac{١}{\text{الزمن الدوري}}$).

أسئلة متنوعة ....

س١ اذكر أهم أعمال العالم الهولندي هيجنز.

ج صمم الساعة البندولية باعتبار أن البندول يتذبذب بتردد ثابت مهما تغيرت سعة الاهتزاز.



س٢ اذكر وحدات قياس كل من :

ج

الكمية الفيزيائية	سعة الاهتزاز	الزمن (أو) الزمن الدوري (ز)	التردد (ت)
وحدة القياس	متر	ثانية	هيرتز (Hz) (أو) اهتزازة/ثانية

س٣ متى تكون قيمة الزمن الدوري لجسم مهتز مساوية لقيمة تردده ؟

ج عندما يتساوى عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم مع الزمن الحادثة فيه بالثواني.

ادرس الأشكال التالية، ثم أجب ....

الشكل المقابل يمثل حركة اهتزازية لبندول بسيط، اختر الحرف الدال على :

(١) اهتزاز البندول بمقدار $\frac{٣}{٤}$ اهتزازة كاملة.

(٢) سعة الاهتزاز.

(٣) الزمن الدوري للبندول.

الإزاحة (متر)
الزمن (ثانية)
L M N Z P

الحل :

(١) الحرف (P).

(٢) الحرف (N).

(٣) الحرف (L).

من الشكل المقابل :

(١) أى المواضع يكون عندها :

١- سرعة كرة البندول أكبر ما يمكن.

٢- سرعة كرة البندول أقل ما يمكن (منعدمة).

٣- طاقة حركة كرة البندول أكبر ما يمكن.

(٢) أكمل :

١- يمكن التعبير عن الاهتزازة الكاملة لهذا البندول بالصورة ....

٢- عندما يبدأ البندول حركته من النقطة (ب) يعبر عن الاهتزازة الكاملة له بالصورة ....

٣- تعتبر الحركة .... هى أبسط صور الحركة الاهتزازية.

الحل :

(١) ١- الموضع (أ). ٢- الموضعين (ب) ، (حـ).

٣- الموضع (أ).

(٢) ١- أ ← حـ ← أ ← ب ← أ

٢- ب ← أ ← حـ ← أ ← ب

٣- التوافقية البسيطة.

أى الأشكال التالية يعبر عن العلاقة بين التردد و الزمن الدورى ؟ وما نوع هذه العلاقة ؟

(١) (٢) (٣) (٤)

الحل :

• الشكل (٢) / علاقة عكسية.

الدرس

الثانى

الحركة الموجية

ما المقصود بـ ...؟

المصطلح	التعريف
الموجة	الاضطراب الذى ينتقل ويحمل معه الطاقة فى اتجاه انتشاره.
الحركة الموجية	الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز جزيئات الوسط فى لحظة ما وباتجاه معين.
خط انتشار الموجة	الاتجاه الذى تتقدم فيه الموجة.
الموجة المستعرضة	الاضطراب الذى تهتز فيه جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه انتشار الموجة.
القمة	أعلى نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاتزان فى الموجة المستعرضة.
القاع	أقل نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاتزان فى الموجة المستعرضة.
طول الموجة المستعرضة	المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.
الموجة الطولية	الاضطراب الذى تهتز فيه جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة.
التضاغط	المنطقة التى ترتفع فيها كثافة وضغط جزيئات الوسط فى الموجة الطولية.
التخلخل	المنطقة التى تنخفض فيها كثافة وضغط جزيئات الوسط فى الموجة الطولية.

طول الموجة الطولية	المسافة بين مركزى أى تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين.
الموجات الكهرومغناطيسية	موجات لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادى، حيث يمكنها الانتشار فى الفراغ.
الموجات الميكانيكية	موجات يلزم لانتشارها وجود وسط مادى، فلا يمكنها الانتشار فى الفراغ.
سعة الموجة	أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط المادى بعيداً عن مواضع سكونها.
سرعة الموجة	المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة.
تردد الموجة	عدد الموجات الكاملة الحادثة فى الثانية الواحدة.
الزمن الدورى للموجة	الزمن اللازم لعمل موجة واحدة.

ما معنى قولنا أن ....

الطول الموجى لموجة مستعرضة ٥ ميكرومتر	* المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين لهذه الموجة تساوى ٥ ميكرومتر (٥×١٠^{-٦} متر).
المسافة بين القمة الأولى و القمة الثالثة لموجة مستعرضة ١٥ سم	$ل = \frac{١٥}{٢} = ٧,٥$ سم * الطول الموجى لهذه الموجة يساوى ٧,٥ سم (٠,٠٧٥ متر).

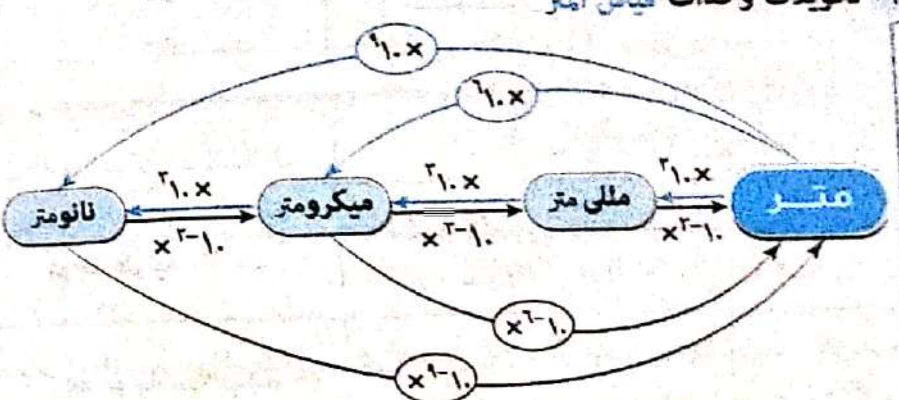
الطول الموجى لموجة صوتية ٣٠ سم	* المسافة بين مركزى أى تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين لهذه الموجة تساوى ٣٠ سم (٠,٣ متر).
المسافة بين مركز التضاغط الثانى و مركز التضاغط الخامس لموجة طولية ٣٠ سم	$ل = \frac{٣٠}{٣} = ١٠$ سم * الطول الموجى لهذه الموجة يساوى ١٠ سم (٠,١ متر).
سعة موجة ميكانيكية ٠,٠٢ متر	* أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط بعيداً عن مواضع سكونها فى هذه الموجة تساوى ٠,٠٢ متر.
سرعة انتشار موجة ٣٤٠ م/ث	* المسافة التى تقطعها هذه الموجة فى الثانية الواحدة تساوى ٣٤٠ متر.
المسافة التى تقطعها موجة ضوء مرئى فى الفراغ خلال زمن قدره ٢ ثانية تساوى ٦×١٠^{٨} متر	$ع = \frac{ف}{ز} = \frac{٦ \times ١٠^{٨}}{٢} = ٣ \times ١٠^{٨}$ م/ث * سرعة موجة الضوء المرئى فى الفراغ تساوى ٣×١٠^{٨} م/ث

اذكر وحدات قياس كل من ....

الكمية الفيزيائية	سعة الموجة	الطول الموجى (ل)	سرعة الموجة (ع)
وحدة القياس	متر	متر	م/ث

تحويلات و مسائل ....

١ تحويلات وحدات قياس المتر



*** فى الحركة الموجية :**

- **سعة الموجة** = أقصى إزاحة للجزيئات بعيدًا عن مواضع سكونها.

(أو) **سعة الموجة** = $\frac{\text{المسافة الرأسية بين قمة وقاع الموجة}}{٢}$

- **الطول الموجى** = طول موجة كاملة.

(أو) **الطول الموجى** = $\frac{\text{المسافة التى تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات}}$

(أو) **الطول الموجى** = ٢ × المسافة الأفقية بين القمة والقاع المتتاليين.

(أو) **الطول الموجى** = ٢ × المسافة بين مركز التضاغط ومركز التخلخل المتتاليين.

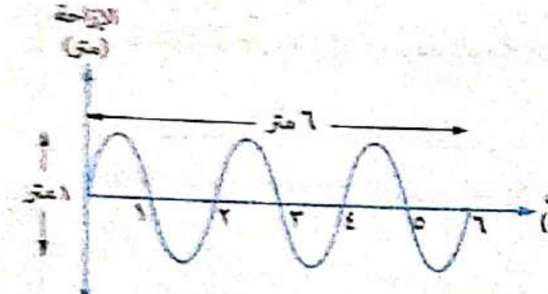
- **الزمن الدورى (ز)** = زمن موجة كاملة

(أو) **الزمن الدورى (ز)** = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الموجات الكاملة}}$ (أو) **الزمن الدورى** = $\frac{١}{\text{التردد(ت)}}$

- **التردد (ت)** = $\frac{\text{عدد الموجات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$ (أو) **التردد (ت)** = $\frac{١}{\text{الزمن الدورى (ز)}}$

مثال

الشكل المقابل يمثل المنحنى الجيبى لأحد الموجات،



احسب :

(١) سعة الموجة.

(٢) الطول الموجى.

(٣) الزمن الدورى. (٤) التردد.

الحل :

(١) سعة الموجة = $\frac{\text{المسافة الرأسية بين قمة وقاع الموجة}}{٢} = \frac{١}{٢} =$ ٠,٥ متر

(٢) الطول الموجى = $\frac{\text{المسافة التى تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات}} = \frac{٦}{٣} =$ ٢ متر

(٣) الزمن الدورى = زمن موجة كاملة = ٢ ثانية

(٤) التردد (ت) = $\frac{١}{\text{الزمن الدورى (ز)}} = \frac{١}{٢} =$ ٠,٥ هيرتز

٣ سرعة الموجة (ع) = $\frac{\text{المسافة التى تقطعها الموجة بالمتر (ف)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$

مثال

احسب سرعة موجة تقطع مسافة قدرها ٤٠ متر فى زمن قدره ٤ ثانية.

الحل :

سرعة الموجة (ع) = $\frac{\text{المسافة التى تقطعها الموجة بالمتر (ف)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}} = \frac{٤٠}{٤} =$ ١٠ م/ث

- **قانون انتشار الأمواج :**

سرعة انتشار الموجة (ع) = تردد الموجة (ت) × الطول الموجى (ل)



مثال ١

إذا كانت المسافة بين مركز التضاغط ومركز التخلخل الذي يليه في موجة طولية تساوي ٥٠ سم احسب :

(١) طول الموجة الطولية.

(٢) سرعة انتشار الموجة إذا علمت أن ترددها ٦٠ هيرتز.

▶ **الحـــل :**

(١) الطول الموجى (ل) = ٢ × المسافة بين مركز التضاغط ومركز التخلخل المتتاليين

= ٢ × ٥٠ = ١٠٠ سم = ١ متر

(٢) سرعة انتشار الموجة (ع) = تردد الموجة (ت) × الطول الموجى (ل)

= ٦٠ × ١ = ٦٠ م/ث



مثال ٢

من الشكل المقابل احسب :



(١) عدد الموجات.

(٢) سرعة انتشار الموجة.

▶ **الحـــل :**

(١) عدد الموجات = $1\frac{1}{4}$ موجة

(٢) الزمن الدورى (ز) = ٤ × ٠٫٠٢ = ٠٫٠٨ ثانية

التردد (ت) = $\frac{1}{\text{الزمن الدورى (ز)}}$

= $\frac{1}{0.08}$ = ١٢٫٥ هيرتز

الطول الموجى (ل) = ٢ × المسافة الأفقية بين القمة والقاع المتتاليين

= ٢ × ١٠ = ٢٠ سم = ٠٫٢ متر

سرعة انتشار الموجة (ع) = التردد (ت) × الطول الموجى (ل)

= ١٢٫٥ × ٠٫٢ = ٢٫٥ م/ث

اذكر أهمية أو استخدام لكل من ...

الشوكة الرنانة	- تعمل كمصدر للموجات الصوتية.
الجاكوزى (حمام العلاج الطبيعى)	- يستخدم لعلاج : - التشنجات العضلية باستخدام موجات المياه الدافئة. - التشنجات العصبية باستخدام موجات المياه الباردة.
موجات الرادار	- تستخدم فى أجهزة الرادار.

قارن بين ....

١ الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
• اضطراب تهتز فيه جزيئات الوسط عموديًا على اتجاه انتشار الموجة.	• اضطراب تهتز فيه جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة.
• تتكون من قمم و قيعان.	• تتكون من تضاغطات و تخلخلات.
• طولها الموجى هو المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو قاعين متتالين.	• طولها الموجى هو المسافة بين مركزى أى تضاغطين متتالين أو تخلخلين متتالين.
• مثال : موجات الماء.	• مثال : موجات الصوت.

٢ موجات الماء	موجات الصوت
• موجات ميكانيكية مستعرضة.	• موجات ميكانيكية طولية.
• تتكون من قمم و قيعان.	• تتكون من تضاغطات و تخلخلات.

٣ الموجات الكهرومغناطيسية	الموجات الميكانيكية
• لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادى.	• يلزم لانتشارها وجود وسط مادى.
• يمكنها الانتشار فى الفراغ.	• لا يمكنها الانتشار فى الفراغ.
• سرعتها فى الفراغ ٣ × ١٠^٨ م/ث وتقل عند الانتقال فى الأوساط المادية.	• سرعتها أقل بكثير من سرعة الموجات الكهرومغناطيسية فى الأوساط المادية.
• موجات مستعرضة فقط.	• قد تكون موجات مستعرضة أو طولية.
• أمثلة : • موجات الضوء المرئى. • الأشعة تحت الحمراء. • موجات الراديو.	• أمثلة : • موجات الصوت. • موجات الماء.

٤ الحركة الاهتزازية	الحركة الموجية
• حركة دورية يحدثها الجسم المهتز على جانبى موضع سكونه، بحيث تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.	• حركة دورية ناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط فى لحظة ما وباتجاه معين.
• سرعة الجسم المهتز فيها تقل بالابتعاد عن موضع سكونه.	• سرعة الموجة فيها ثابتة فى الوسط الواحد وتتغير عند انتقالها من وسط لآخر.
• أمثلة : • حركة البندول. • حركة الشوكة الرنانة.	• أمثلة : • حركة موجات الصوت. • حركة موجات الراديو.

ماذا يحدث عند ....

١ تقريب شوكة رنانة مهتزة من شمعة مشتعلة.

يهتز لهب الشمعة يمينًا ويسارًا.

٢ • اهتزاز جزيئات وسط ما فى اتجاه عمودى على اتجاه انتشار الموجة.

• تحريك الطرف الحر لملف زنبركى مثبت أفقيًا يمينًا ويسارًا.

تنشأ موجة مستعرضة.

٣ • اهتزاز جزيئات وسط ما فى نفس اتجاه انتشار الاضطراب الحادث.

• دفع وجذب حلقات الطرف الحر لملف زنبركى موضوع على منضدة.

تنشأ موجة طولية.

٤ زيادة المسافة بين قمتين متتاليتين لموجة مستعرضة للضعف.

يزداد طول الموجة المستعرضة للضعف.

٥ انتقال موجة صوتية من الهواء إلى الماء.

تزداد سرعتها.

٦ زيادة تردد موجة إلى الضعف عند ثبوت سرعتها «بالنسبة لطولها الموجى».

يقل طولها الموجى للنصف.

٧ تقل كل من تردد موجة وسرعة انتشارها إلى الربع، بالنسبة لطولها الموجي.
يظل الطول الموجي ثابتًا.

علل ...

١ عند اصطدام مقدمة قطار بمؤخرة قطار آخر ساكن، تهتز عربته الأولى في موضعها
لانتقال طاقة حركة مقدمة القطار المتحرك إلى العربة الأولى للقطار الساكن عبر باقي عربات القطار الساكنة.

٢ موجات الماء (الأوتار المهتزة) من الموجات الميكانيكية المستعرضة.
موجات ميكانيكية لأنها تحتاج لوسط مادي تنتشر فيه، ومستعرضة لأن جزيئات الوسط فيها تهتز عموديًا على اتجاه انتشار الموجة مكونة قمم وقيعان.

٣ موجات الصوت من الموجات الميكانيكية، بينما موجات الراديو من الموجات الكهرومغناطيسية.
لأن موجات الصوت تحتاج لوسط مادي تنتشر فيه، بينما موجات الراديو تنتشر في الفراغ.

٤ لا يمكننا سماع صوت الانفجارات الشمسية، بينما يمكننا رؤية الضوء الصادر عنها.
لأن الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية لا يمكنها الانتشار في الفراغ بين الشمس والأرض، بينما الضوء عبارة عن موجات كهرومغناطيسية يمكنها الانتشار في الفراغ.

٥ نرى البرق قبل سماع الرعد رغم حدوثهما في وقت واحد.
لأن ضوء البرق عبارة عن موجات كهرومغناطيسية، بينما صوت الرعد عبارة عن موجات ميكانيكية وسرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية أكبر بكثير من سرعة انتشار الموجات الميكانيكية في الهواء.

٦ تساوي سرعة انتشار كل من موجات الضوء وموجات الراديو، بالرغم من اختلاف ترددهما.
لأن كلاهما موجات كهرومغناطيسية لهما نفس السرعة في الفراغ، لذا فإن حاصل ضرب تردد أيًا منهما في طولها الموجي يساوي مقدارًا ثابتًا هو 3×10^{8} م/ث

ادرس الأشكال التالية، ثم أجب ...

من الشكل المقابل، ما تفسيرك لعدم ظهور دخان عود البخور من الجهة الأخرى للأنبوب بالرغم من اهتزاز لهب الشمعة ؟

◄ **الحل :**

لأن دقائق الوسط (جزيئات الهواء المختلطة بالدخان) تهتز في مواضعها دون أن تنتقل وذلك أثناء قيامها بنقل الموجات الصوتية بما تحمله من طاقة.

من الشكل المقابل :

(١) ما نوع هذه الموجة ؟ مع تفسير إجابتك.

(٢) اكتب ما يشير إليه الرمزين (ب) ، (ح).

(٣) ما العلاقة بين المسافة (ب ء) و (ح هـ) ؟

◄ **الحل :**

(١) موجة مستعرضة / لأن جزيئات الوسط تهتز عموديًا على اتجاه انتشار الموجة.

(٢) (ب) : قمة.

(ح) : قاع.

(٣) (ب ء) = (ح هـ) = الطول الموجي.

من الشكل المقابل :

(١) ما نوع هذه الموجة ؟

(٢) اكتب البيانات التى تشير إليها الرموز م ، ن ، هـ

الحل :

(١) موجة طولية.

(٢) (م) : تخلخل. (ن) : تضاغط. (هـ) : طول الموجة.

الشكل المقابل يمثل المنحنى الجيبى لحركة دورية :

(١) هل يعبر الشكل عن حركة اهتزازية أم حركة موجية ؟ ولماذا ؟

(٢) أكمل :

فى المنحنى الجيبى المعبر عن الحركة الموجية، يقابل مركز التضاغط فى الموجة الطولية .... فى الموجة المستعرضة، بينما يقابل القاع فى الموجة المستعرضة .... فى الموجة الطولية.

الحل :

(١) حركة اهتزازية أو حركة موجية / لأن كلاهما يُعبر عنه بمنحنى جيبى.

(٢) القمة / مركز التخلخل.

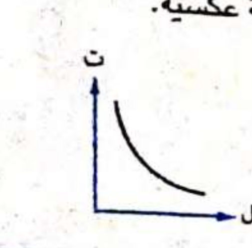
أسئلة متنوعة ....

س: ارسم الشكل البيانى المعبر عن العلاقة بين كل من، مع ذكر نوع العلاقة :

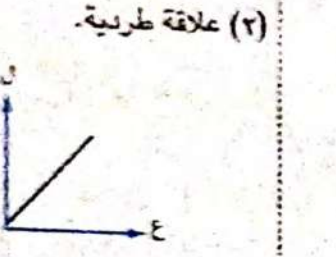
(١) التردد و الطول الموجى.

(٢) الطول الموجى و سرعة الموجة.

ج: (١) علاقة عكسية.



(٢) علاقة طردية.



س: أكمل العبارات الآتية :

(١) تصنف الموجات تبعًا لقدرتها على الانتشار ونقل الطاقة فى الفراغ إلى .... ، ....

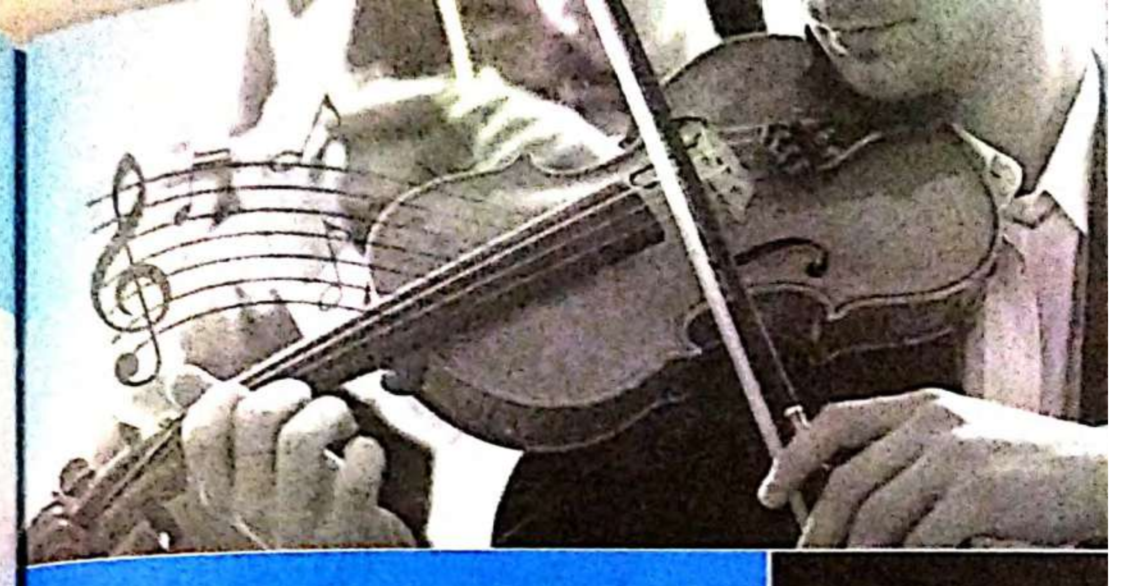
(٢) تصنف الموجات تبعًا لاتجاه اهتزاز جزيئات الوسط بالنسبة لاتجاه انتشار الموجة إلى .... ، ....

(٣) سرعة الموجات الصوتية فى المواد الصلبة .... سرعتها فى المواد السائلة .... سرعتها فى المواد الغازية.

ج: (١) موجات كهرومغناطيسية / موجات ميكانيكية.

(٢) موجات مستعرضة / موجات طولية.

(٣) أكبر من / أكبر من.



الوحدة 2 الصـــوت و الضـــوء

مراجعة على:

- الدرس الأول خصائص الموجات الصوتية.
- الدرس الثانى الطبيعة الموجية للضوء.
- الدرس الثالث انعكاس وانكسار الضوء.

الدرس الأول خصائص الموجات الصوتية

ما المقصــــود بـ ....؟

الصوت	مؤثر خارجى يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع.
النغمات الموسيقية	أصوات ذات تردد منتظم، ترتاح الأذن لسماعها.
الضوضاء	أصوات ذات تردد غير منتظم، لا ترتاح الأذن لسماعها.
درجة الصوت	الخاصية التى تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة.
شدة الصوت	الخاصية التى تميز بها الأذن بين الأصوات الضعيفة والقوية.
قانون التربيع العكسى فى الصوت	تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما تناسبًا عكسيًا مع مربع بُعد هذه النقطة عن مصدر الصوت.
النغمة المركبة	نغمة أساسية مصحوبة بنغمة توافقية.
النغمات التوافقية	النغمات المصاحبة للنغمة الأساسية وهى أعلى منها فى الدرجة وأقل منها فى الشدة.
نوع الصوت	الخاصية التى تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها، حتى ولو كانت متساوية فى الدرجة والشدة.
الموجات دون السمعية	موجات صوتية ترددها يقل عن ٢٠ هيرتز.
الموجات السمعية	موجات صوتية ترددها يتراوح بين ٢٠ هيرتز : ٢٠ كيلوهيرتز.
الموجات فوق السمعية	موجات صوتية ترددها يزيد عن ٢٠ كيلوهيرتز.

اذكر أهمية واحدة (تطبيق) لكل من ...

سدادات الأذن (المصنوعة من السيليكون)	• حماية الأذن من أثر الضوضاء.
عجلة سافار	• تعيين درجة (تردد) نغمة صوتية.
الصندوق الرنان (صندوق أجوف مفتوح من أحد جوانبه)	• زيادة مساحة السطح المهتز وبالتالي زيادة شدة الصوت المسموع.
الموجات فوق السمعية	• في المجالات الطبية: • تفتيت حصوات الكلى والمثانة دون إجراء عمليات جراحية. • تشخيص تضخم غدة البروستاتا عند الرجال ومدى تأثيرها على المثانة. • الكشف عن الأورام السرطانية. • جهاز السونار. • في المجالات الصناعية: تعقيم المواد الغذائية والماء واللبن. • في المجالات الحربية: الكشف عن الألغام الأرضية.

قارن بين ...

1 النغمات الموسيقية	الضوضاء
• أصوات ذات تردد منتظم. • ترتاح الأذن لسماعها. • أمثلة: • صوت الشوكة الرنانة. • صوت الناي. • صوت الكمان.	• أصوات ذات تردد غير منتظم. • لا ترتاح الأذن لسماعها. • أمثلة: • صوت الشاكوش. • صوت القطار. • صوت الدراجة البخارية.

2 الصوت الحاد	الصوت الغليظ
• درجته (المرتفعة) • مرتفع التردد. • أمثلة: • صوت المرأة. • صوت العصفور.	• منخفض الدرجة (المنخفضة) • منخفض التردد. • أمثلة: • صوت الرجل. • صوت الأسد.

3 الموجات دون السمعية	الموجات السمعية	الموجات فوق السمعية
• موجات صوتية ترددها يقل عن 20 هيرتز. • مثال: الأصوات المصاحبة لهبوب العواصف التي تسبق سقوط الأمطار والتي لا يسمعها الإنسان.	• موجات صوتية ترددها يتراوح بين 20 هيرتز - 20 كيلوهيرتز. • مثال: الأصوات التي تسمعها أذن الإنسان أو تميزها.	• موجات صوتية ترددها يزيد عن 20 كيلوهيرتز. • أمثلة: الأصوات الصادرة من جهاز السونار والأصوات الصادرة عن بعض الحيوانات مثل الدولفين والخفاش والتي لا يسمعها الإنسان.

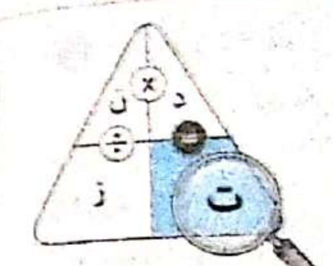
مسائل على ...

$$\text{تردد الصوت (ت)} = \frac{\text{عدد الدورات (ن)} \times \text{عدد أسنان الترس (ك)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$$

مثال

احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة عن عجلة سافار عندما تدار بسرعة ٩٦٠ دورة في دقيقة، علمًا بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سنًا.

◄ **الحــــل :**



الزمن بالثانية (ز) = ٢ × ٦٠ = ١٢٠ ثانية

$$\text{التردد (ت)} = \frac{\text{عدد الدورات (د)} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$$

$$= \frac{٩٦٠ \times ٣٠}{١٢٠} = ٢٤٠ \text{ هيرتز}$$

ماذا يحدث عند .... ؟

١ تعرض الإنسان للضوضاء بصفة مستمرة.

يصاب الجهاز العصبى والسمعى للإنسان بأضرار بالغة.

٢
- نقص طول الجزء المهتز من صفيحة معدنية مرنة مثبتة من إحدى طرفيها.
- نقص طول عمود الهواء المهتز.

يزداد تردد الصوت الناشئ عنه وبالتالى تزداد درجة (حدة) الصوت.

٣
- زيادة تردد النغمات الصوتية «بالنسبة لدرجة الصوت المسموع».
- زيادة سرعة دوران الترس الملامس لصفيحة مرنة فى عجلة سافار.

تزداد درجة الصوت.

٤
- زيادة مقدار الطاقة الصوتية الساقطة عموديًا على وحدة المساحات المحيطة بنقطة ما فى الثانية الواحدة «بالنسبة لشدة الصوت المسموع».
- نقص المسافة بين الأذن ومصدر الصوت «بالنسبة لشدة الصوت المسموع».
- زيادة سعة اهتزاز مصدر صوتى «بالنسبة لشدة الصوت المسموع».
- زيادة كثافة الوسط «بالنسبة لشدة الصوت المنتشر فيه».

تزداد شدة الصوت المسموع.

٥
- نقص مساحة السطح الرنان الموضوع عليه مصدر صوتى «بالنسبة لشدة الصوت المسموع».
- خلخلة هواء ناقوس زجاجى بداخله مصدر صوتى «بالنسبة لشدة الصوت المسموع».

تقل شدة الصوت المسموع.

٦
- نقص المسافة بين مصدر صوتى والأذن إلى النصف.
- زيادة سعة اهتزاز مصدر صوتى إلى الضعف.

تزداد شدة الصوت إلى أربعة أمثال قيمتها.

٧
- زيادة المسافة بين مصدر صوتى والأذن إلى الضعف.
- نقص سعة اهتزاز مصدر صوتى إلى النصف.

تقل شدة الصوت إلى الربع.

٨ هبوب الرياح فى نفس اتجاه انطلاق صوت صفارة القطار «بالنسبة لشدة الصوت المسموع».

تزداد شدة صوت صفارة القطار.

٩ تعرض الفيروسات للموجات فوق السمعية.

يتوقف نشاطها.

علل .... ؟

١ ينعدم صوت طنين النحل عند توقفه عن الطيران.

لأن الصوت ينشأ من اهتزاز الأجسام المحدثة له (أجنحة النحل) وينعدم عند توقفها عن الاهتزاز (الطيران).

٢ لا ينتقل الصوت فى الفراغ.

لأن الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية، يلزم لانتشارها وجود وسط مادى.

٣ يمكن سماع الصوت من جميع الاتجاهات المحيطة بمصدره.

لأن موجات الصوت تنتشر على هيئة كرات من التضاغطات والتخلخلات مركزها مصدر الصوت.

٤ صوت المرأة أكثر حدة من صوت الرجل.

لأن صوت المرأة أعلى درجة (تردد) من صوت الرجل.

٥ يفضل الجلوس في الصفوف الأمامية عن الصفوف الخلفية في قاعات المحاضرات.

لأنه كلما قلت المسافة بين مصدر الصوت والأذن زادت شدة الصوت المسموع تبعًا لقانون التربيع العكسي في الصوت.

٦ الشوكة الرنانة محمولة يحمل بخاصية الاهتزاز موضوع على مكتب أكثر شدة من شدته عند إمساكه باليد.

لأن مساحة سطح المكتب أكبر من مساحة سطح اليد، وشدة الصوت تزداد بزيادة مساحة السطح المهتز.

٧ الصوت المنتقل في الهواء أقل شدة من الصوت المنتقل في غاز ثاني أكسيد الكربون.

لأن كثافة الهواء أقل من كثافة غاز ثاني أكسيد الكربون وشدة الصوت تضعف بنقص كثافة الوسط الذي ينتقل فيه.

٨ اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى ولو اتفقا في الدرجة والشدة.

لاختلاف النغمات التوافقية المصاحبة للنغمة الأساسية الصادرة عن كل منهما تبعًا لاختلاف طبيعة مصدر الصوت.

٩ لا يستطيع الإنسان سماع كل الأصوات التي يصدرها الدولفين أو الخفاش.

لأن كل منهما يصدر موجات فوق سمعية، وأذن الإنسان لا تدرك الأصوات التي يزيد ترددها عن ٢٠ كيلوهيرتز.

١٠ استخدام الموجات فوق السمعية في تعقيم المواد الغذائية (اللبن).

لقدرتها الفائقة على القضاء على بعض أنواع البكتيريا ووقف نشاط بعض الفيروسات.

أسئلة متنوعة ...

١ ما شرط حدوث الصوت.

جـ اهتزاز الأجسام المحدثة له.

٢ اشرح العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت.

جـ • المسافة بين مصدر الصوت والأذن :

شدة الصوت تتناسب عكسيًا مع مربع المسافة بين الأذن ومصدر الصوت.

• سعة اهتزاز مصدر الصوت :

شدة الصوت تتناسب طرديًا مع مربع سعة اهتزاز مصدر الصوت.

• مساحة السطح المهتز :

تزداد شدة (يقوى) الصوت بزيادة مساحة السطح المهتز وذلك عند ملامسة مصدره لجسم (صندوق) رنان.

• كثافة الوسط الذي ينتقل فيه :

تزداد شدة (يقوى) الصوت بزيادة كثافة الوسط الذي ينتقل فيه.

• اتجاه الرياح :

تزداد شدة (يقوى) الصوت عندما يكون اتجاه انتشاره أمواجه في نفس اتجاه حركة الرياح.

٣ أكمل ما يأتي :

(١) تقاس .... بمقدار الطاقة الصوتية الساقطة عموديًا على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة في الثانية الواحدة.

(٢) تقاس شدة الصوت بوحدة .... بينما يقاس مستوى شدة الصوت (شدة الضوضاء) بوحدة ....

(٣) شدة صوت عيار ناري على قمة جبل تكون .... عما عند السفح.

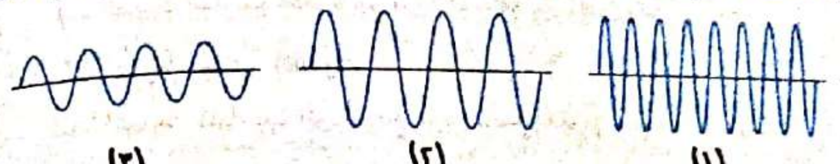
جـ (١) شدة الصوت.

(٢) وات/م^2 ، ديسيبل

(٣) أقل

ادرس الأشكال التالية، ثم أجب ....

الأشكال التالية تمثل ثلاث موجات صوتية مختلفة تنتشر فى الهواء بسرعة واحدة،



اذكر الرقم (الأرقام) الدال على :

(١) موجتان متساويتان فى الشدة.

(٢) موجتان متساويتان فى الدرجة.

(٣) موجة الصوت الأكثر حدة.

(٤) موجة الصوت الأقل شدة.

◄ الحـــل :

(١) الموجتان (١) ، (٢). (٢) الموجتان (٢) ، (٣).

(٣) الموجة (١). (٤) الموجة (٣).

فى الشـكل المقابـل، جُـذب طرف المسـطرة لأسفـل ثـم تُـرك حرًا فسُمع صوتًا، مـاذا تلاحـظ بالنسـبة لشـدة الصـوت بعـد لحظات مـن جذب طرف المسـطرة ؟ وما التفسيـر العلمـى لهذه الظاهرة ؟



◄ الحـــل :

* الملاحظة : تقـل شـدة (يضعـف) الصـوت تدريجيًـا حتـى ينعـدم عنـد توقـف المسـطرة عـن الاهتـزاز.
* التفسيـر : تقل سعة اهتزاز مصدر الصوت (المسطرة المهتزة) بمرور الوقت وشدة الصوت تتناسب طرديًا مع مربع سعة اهتزاز مصدر الصوت.

أيًا من الشـوكتين (١) ، (٢) تصـدر صوتًا أقـوى شـدة عند طرقهما بنفـس القوة ؟ مع تعليل إجابتك.

◄ الحـــل :

* الشوكة (٢) / لأن الصندوق الرنان يزيد من مساحة السطح المهتز وشدة الصوت تزداد بزيادة مساحة السطح المهتز.

فى الشكل المقابل :

قـام يوسـف بوضـع منبه علـى مخلخلـة الهـــواء ثـم غطـاه بناقوس زجاجى، ما الفــرق بين شـدة صـوت المنبه قبـل وبعـد تشـــغيل مخلخلـــة الهـــواء ؟ مع تعليـل إجابتك.

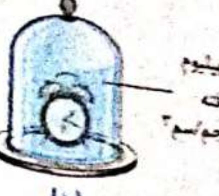
◄ الحـــل :

* صـوت المنبـه قبـل خلخلـة الهـواء أكثـر شـدة (أقـوى) مـن صوتـه بعـد خلخلـة الهـواء / لأن كثافـة الهـواء تقـل عنـد تشـغيل مخلخلـة الهـواء وشدة الصوت تضعف بنقص كثافة الوسط الذى ينتقل فيه.

قارن بين شدة صوت المنبه فى الشكلين التاليين، مع بيان السبب.





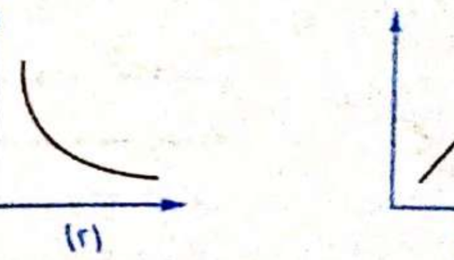


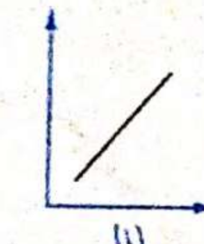
(۲) (۱)

الحــل :

- صوت المنبه فى الشكل (۲) أكبر شدة (أقوى) من صوت المنبه فى الشكل (۱) / لأن كثافة غاز الأكسجين أكبر من كثافة غاز الهيليوم وشدة الصوت تزداد بزيادة كثافة الوسط الذى ينتقل فيه.

حدد مع ذكر السبب أيًا من الشكلين التاليين يوضح العلاقة بين :





(۲) (۱)

(۱) درجة الصوت و تردد مصدره.

(۲) شدة الصوت و مربع سعة اهتزاز مصدره.

(۳) شدة الصوت و مربع المسافة بين الأذن ومصدر الصوت.

الحــل :

(۱) شكل (۱) / لأن درجة الصوت تتناسب طرديًا مع تردد مصدره.

(۲) شكل (۱) / لأن شدة الصوت تتناسب طرديًا مع مربع سعة اهتزاز مصدره.

(۳) شكل (۲) / لأن شدة الصوت تتناسب عكسيًا مع مربع المسافة بين الأذن ومصدر الصوت.

الدرس الثانى
الطبيعة الموجية للضوء

ما المقصود بـ .... ؟

المصطلح	المقصود
الضوء المرئى	موجات كهرومغناطيسية تتراوح أطوالها الموجية بين ۳۸۰ : ۷۰۰ نانومتر.
سرعة الضوء	المسافة التى يقطعها الضوء فى الثانية الواحدة.
الفوتونات	كمات الطاقة المكونة لموجة الضوء.
الوسط الشفاف	وسط يسمح بنفاذ الضوء خلاله، فترى الأجسام الموجودة خلفه بوضوح.
الوسط شبه الشفاف	وسط يسمح بنفاذ جزء من الضوء، ويمتص الجزء الآخر، فترى الأجسام الموجودة خلفه غير واضحة.
الوسط المعتم	وسط لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله، فلا تُرى الأجسام الموجودة خلفه.
شدة الاستضاءة	كمية الضوء الساقطة عموديًا على وحدة المساحات من السطح فى الثانية الواحدة.
قانون التربيع العكسى فى الضوء	تتناسب شدة استضاءة سطح ما تناسبًا عكسيًا مع مربع المسافة بين السطح و مصدر الضوء.

اذكر أهمية أو تطبيق حياتى لـ ....

المنشور الثلاثى الزجاجى	* تحليل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة.
الضوء	* يستخدم فى الكثير من الديكورات المنزلية، مثل : • الكشافات الضوئية لإبراز اللوحات الفنية. • مصابيح الزينة لإدخال الحيوية والبهجة على المكان. • الأباجورات لتركيز الضوء أثناء القراءة.

قارن بين ....

١	الضوء الأحمر	الضوء البنفسجى
الطول الموجى	أكبر ألوان الطيف	أقل ألوان الطيف
التردد	أقل ألوان الطيف	أكبر ألوان الطيف
الانحراف	أقل ألوان الطيف	أكبر ألوان الطيف
مكان الخروج من المنشور	أقرب ألوان الطيف لرأس المنشور	أقرب ألوان الطيف لقاعدة المنشور

٢ الوسط الشفاف	الوسط شبه الشفاف	الوسط المعتم
* وسط يسمح بنفاذ الضوء خلاله.	* وسط يسمح بنفاذ جزء من الضوء ويمتص الجزء الآخر.	* وسط لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله.
* تُرى الأجسام الموجودة خلفه بوضوح.	* تُرى الأجسام الموجودة خلفه غير واضحة.	* لا تُرى الأجسام الموجودة خلفه.
* أمثلة : • الهواء. • الماء النقى.	* أمثلة : • الزجاج المصنفر. • المنديل الورقى.	* أمثلة : • ورق الشجر. • اللبن. • الجلد.

اشرح نشاط توضح به أن شدة استضاءة سطح ما تتوقف على بعد مصدر الضوء عنه ....

❖ الخطـوات :

١- قف على بُعد ١ متر من سطح حائط فى غرفة مظلمة، ووجه ضوء مصباح جيب نحوه.

٢- كـرر الخطـوة السـابقة عـدة مرات، مـع زيادة المسـافة بمقـدار ١ متر فى كل محاولة.

٣- سـجل ملاحظاتـك علـى العلاقـة بين كل مـن مسـاحة البقعـة المتكونة على الحائط وشدة استضاءتها وبُعد مصدر الضوء عن الحائط.

❖ الملاحظـة :

تزداد مساحة البقعة الضوئية المتكونة على الحائط وتقل شدة إضاءتها، بزيادة بُعد مصدر الضوء عن الحائط بالرغم من عدم تغير قوة إضاءة المصباح.

❖ التفسيـر :

عند زيادة المسافة بين المصدر الضوئى والحائط، تقل كمية الضـوء الساقطة على وحدة المساحات من السطح.

❖ الاستنتـاج :

تقل شدة استضاءة السطح بزيـادة المسافة بينه وبين مصدر الضوء والعكس صحيح، تبعًا لقانون التربيع العكسى فى الضوء.

ماذا يحدث عند ....

١ سقوط ضوء أبيض على الوجه اللامع لقرص مدمج (CD).

يتحلل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة وتُرى على وجه القرص اللامع.

2

٢ سقوط ضوء أبيض على أحد أوجه منشور ثلاثى زجاجى.

يتحلل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة.

٣ وضع شريحة من كيس بلاستيك شفاف على صورة فوتوغرافية.

تُرى الصورة واضحة.

٤ زيادة سُمك الوسط الشفاف «بالنسبة لنفاذية الضوء خلاله».

يقل نفاذ الضوء خلاله.

٥ وضع ورقة شجر على عنوان كتاب.

لا يُرى عنوان الكتاب.

٦ نقص المسافة بين المصدر الضوئى وسطح معتم من ٦ متر إلى ٣ متر.

تزداد شدة استضاءة السطح إلى أربعة أمثال قيمتها.

٧ نقص المسافة بين مصدر ضوئى ما وسطح معتم إلى الثلث «بالنسبة لشدة الاستضاءة».

تزداد شدة استضاءة السطح إلى تسعة أمثال قيمتها.

٨ زيادة المسافة بين المصدر الضوئى وسطح معتم للضعف.

تقل شدة استضاءة السطح إلى الربع.



علل ....

١ وصول ضوء الشمس إلينا رغم الفراغ والبُعد الشاسعين.

لأن ضوء الشمس من الموجات الكهرومغناطيسية التى يمكنها الانتقال فى الفراغ.

٢ يعتبر ضوء الشمس ضوءًا مركبًا.

لأنه يتكون من سبعة ألوان تسمى ألوان الطيف.

٣ طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالى.

لأن تردد فوتون الضوء الأحمر أقل من تردد فوتون الضوء البرتقالى.

٤ تُرى قطعة النقود فى كوب به ماء، ولا تُرى فى كوب به عسل أسود.

لأن الماء وسط شفاف يسمح بنفاذ الضوء خلاله، بينما العسل الأسود وسط معتم لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله.

٥ لا يُرى فتيل المصباح واضحًا إذا كان انتفاخه مصنوع من الزجاج المصنفر.

لأن الزجاج المصنفر وسط شبه شفاف يسمح بنفاذ جزء من الضوء ويمتص الجزء الآخر.

٦ عدم رؤية الأسماك الموجودة بالقرب من قاع نهر النيل، بالرغم من أن الماء وسط شفاف.

لأنه كلما ازداد سُمك الوسط الشفاف يقل نفاذ الضوء خلاله.

ادرس الأشكال التالية، ثم أجب ....

الشكلان المقابلان يمثلان كوبين مصنوعين من نفس المادة :

(١) ما تفسيرك لرؤية جزء الماصة الخارج من الكوبين بوضوح ؟

(٢) لماذا يُرى الجزء السفلى من الماصة واضحًا فى الكوب (٢)، بينما لا يُرى فى الكوب (١) ؟

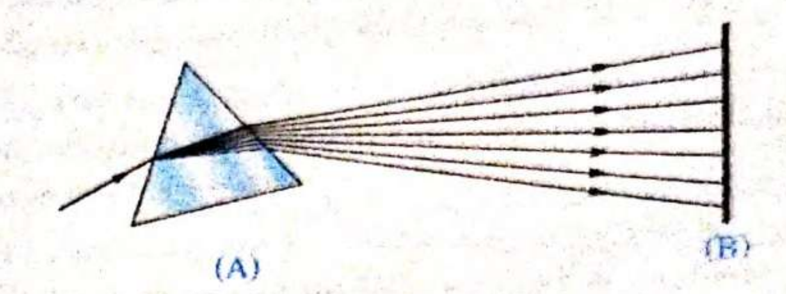
(١) (٢)

الحـــل :

(١) لأن الهواء وسط شفاف يسمح بنفاذ الضوء خلاله.

(٢) لأن المادة الموضوعة داخل الكوب (٢) مادة شفافة تسمح بنفاذ الضوء خلالها، بينما المادة الموضوعة داخل الكوب (١) مادة معتمة لا تسمح بنفاذ الضوء خلالها.

من الشكل التالى :



(١) ما اسم القطعة الضوئية (A) ؟

(٢) ما اسم الظاهرة الفيزيائية التى تحدث للضوء التى يمثلها الشكل ؟

(٣) ما الاسم الذى يطلق على مجموعة الألوان المتكونة على الحائل (B) ؟

(٤) اكتب أسماء الألوان المتكونة على الحائل مرتبة تصاعديًا حسب :

* طاقة الفوتونات (التردد).
* درجة انحرافها فى القطعة الضوئية (A).

(٥) ماذا يحدث عند خلط الأضواء المتكونة على الحائل ؟

الحـــل :

(١) منشور ثلاثى زجاجى.

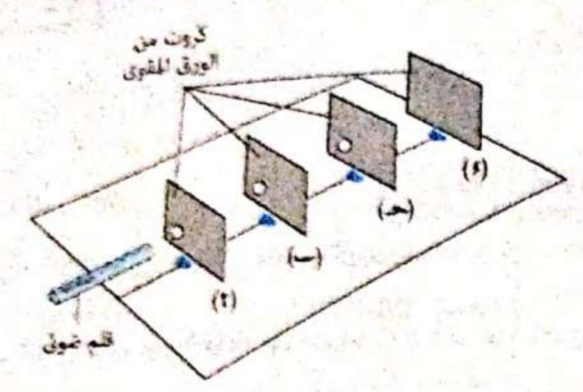
(٢) تحليل الضوء الأبيض.

(٣) ألوان الطيف.

(٤) الأحمر - البرتقالى - الأصفر - الأخضر - الأزرق - النيلى - البنفسجى.

(٥) يتكون الضوء الأبيض.

الشكل التالى يعبر عن أحد التجارب التى قمت بدراستها :



(١) ما الذى يتكون على الكارت (ء) عند إضاءة القلم الضوئى ؟

(٢) ماذا تلاحظ عند زيادة مساحة ثقوب الكروت ؟

(٣) ما أثر :

(أ) استبدال الكارت (ب) بشريحة من الزجاج الشفاف غير المثقوب.

(ب) تحريك الكارت (ب) إلى اليسار قليلًا.

(٤) ما الذى تستنتجه من هذه التجربة ؟

الحـــل :

(١) تتكون بقعة ضوئية.

(٢) تزداد مساحة البقعة الضوئية المتكونة على الكارت (ء).

(٣) (أ) ينفذ الضوء خلاله وتظل البقعة الضوئية متكونة على الكارت (ء).

(ب) لا تتكون بقعة ضوئية على الكارت (ء)، بينما تتكون على الكارت (ب).

(٤) ينتقل الضوء فى الوسط المادى الشفاف على هيئة خطوط مستقيمة، يمكن التحكم فى سُمكها.

أسئلة متنوعة ....

س١ ما اسم العالم الذى أثبت أن موجة الضوء تتكون من فوتونات ؟ مع كتابة القانون الرياضى المستخدم فى حساب طاقة الفوتون.

جـ * **العالم** : ماكس بلانك.

* **القانون** : طاقة الفوتون = مقدار ثابت «ثابت بلانك» × تردد الفوتون.

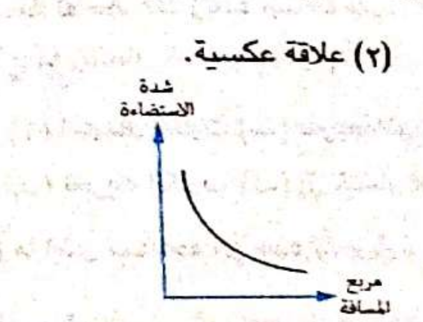
س٢ ارسم الشكل البيانى المعبر عن العلاقة بين كل من، مع ذكر نوع العلاقة :

(١) طاقة الفوتون و تردده.

(٢) شدة الاستضاءة و مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء.

جـ (١) علاقة طردية.

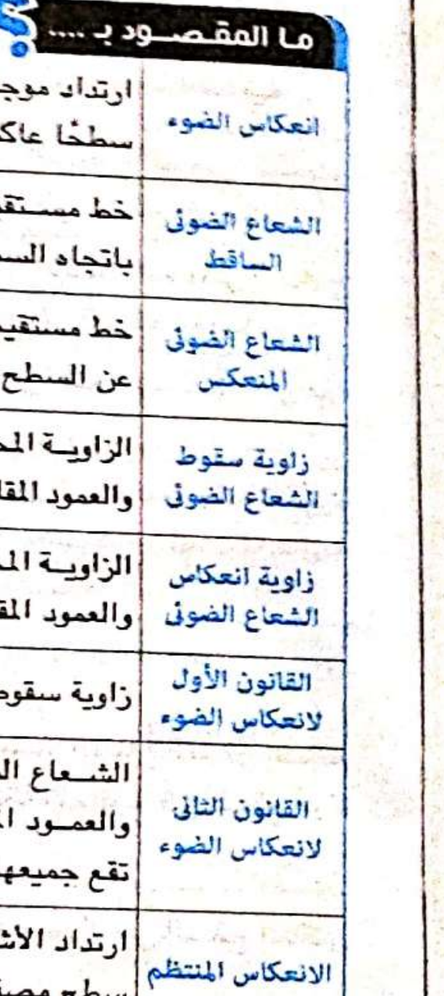
(٢) علاقة عكسية.



الدرس **الثالث**

انعكاس و انكسار الضوء

ما المقصــود بـ ....



انعكاس الضوء	ارتداد موجات الضوء إلى نفس وسط السقوط، عندما تقابل سطحًا عاكسًا.
الشعاع الضوئى الساقط	خط مستقيم يمثل اتجاه انتشار الموجة الضوئية الساقطة باتجاه السطح العاكس، ويلامسه عند نقطة السقوط.
الشعاع الضوئى المنعكس	خط مستقيم يمثل اتجاه انتشار الموجة الضوئية المرتدة بعيداً عن السطح العاكس، ويلامسه عند نقطة السقوط.
زاوية سقوط الشعاع الضوئى	الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس (الفاصل).
زاوية انعكاس الشعاع الضوئى	الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
القانون الأول لانعكاس الضوء	زاوية سقوط الشعاع الضوئى تساوى زاوية انعكاسه.
القانون الثانى لانعكاس الضوء	الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس، والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها فى مستوى واحد، عمودى على السطح العاكس.
الانعكاس المنتظم	ارتداد الأشعة الضوئية فى اتجاه واحد، عند سقوطها على سطح مصقول.

المصطلح	التعريف
الانعكاس غير المنتظم	ارتداد الأشعة الضوئية فى عدة اتجاهات، عند سقوطها على سطح خشن.
انكسار الضوء	تغير مسار الشعاع الضوئى عند انتقاله مائلاً من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر، مختلف عنه فى الكثافة الضوئية.
الكثافة الضوئية للوسط	قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.
زاوية انكسار الشعاع الضوئى	الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.
زاوية خروج الشعاع الضوئى	الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل.
معامل الانكسار المطلق للوسط	النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى هذا الوسط الشفاف.
ظاهرة السراب	ظاهرة طبيعية تحدث فى الطرق الصحراوية، وقت الظهيرة – خاصةً فى فصل الصيف – تظهر فيها الأجسام مقلوبة وكأنها على مسطح خيالى من المياه.

ما معنى قولنا أن ....

العبارة	المعنى
زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح مرآة مستوية ٦٠°	* الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على سطح المرآة تساوى ٦٠°
زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح عاكس تساوى صفر	* الشعاع الضوئى سقط عموديًا على السطح العاكس وانعكس على نفسه.

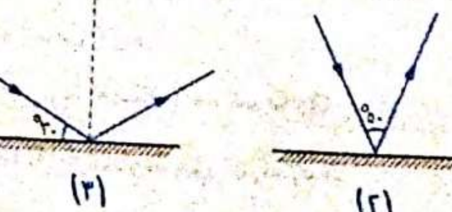
العبارة	المعنى
زاوية انعكاس شعاع ضوئى ٤٠°	* الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تساوى ٤٠°
زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح الماء صفر	* الشعاع الضوئى سقط عموديًا على السطح الفاصل بين الماء والهواء ونفذ على استقامته دون أن يعانى انكسارًا.
زاوية انكسار شعاع ضوئى ٤٠°	* الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل تساوى ٤٠°
زاوية خروج شعاع ضوئى ٦٠°	* الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الضوئى الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل تساوى ٦٠°
معامل الانكسار المطلق للماء ١,٣٣	* النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى الماء تساوى ١,٣٣

مسائل على ....

١ زاوية سقوط الشعاع الضوئى = زاوية انعكاس الشعاع الضوئى

مثال ١

أوجد قيمة كل من زاوية السقوط و زاوية الانعكاس فى الأشكال التالية :



◄ الحـــل :

- شكل (١) : زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = ١٥°
- شكل (٢) : ∵ الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس = ٥٠°

∴ زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = $\frac{٥٠}{٢}$ = ٢٥°

- شكل (٣) : ∵ الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس = ٣٠°

∴ زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = ٩٠° - ٣٠° = ٦٠°

مثال ❶

إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئي على سطح عاكس ٦٠°

أوجد الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس.

◄ الحـــل :

∵ زاوية سقوط الشعاع الضوئي = زاوية انعكاس الشعاع الضوئي = ٦٠°

∴ الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس = ٢ × ٦٠° = ١٢٠°

مثال ❷

في الشكل المقابل سقط شعاع ضوئي على المرآة (أ). أكمل مسار الشعاع حتى ينعكس عن المرآة (ب)

ثم احسب كل من :

(١) زاوية الانعكاس عن المرآة (أ).

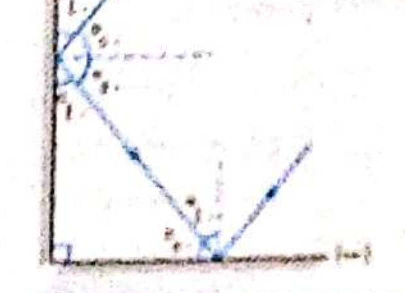
(٢) زاوية السقوط على المرآة (ب).

◄ الحـــل :



(١) زاوية الانعكاس عن المرآة (أ) = ٥٠°

(٢) زاوية السقوط على المرآة (ب) = ٤٠°



معامل الانكسار المطلق للوسط (ن) = $\frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الوسط}}$

لحساب معامل الانكسار المطلق للوسط



لحساب سرعة الضوء في الوسط



مثال ❶

احسب معامل الانكسار المطلق للماء إذا كانت سرعة الضوء فيه ٢,٢٥ × ١٠^٨ م/ث

◄ الحـــل :

معامل الانكسار المطلق للماء = $\frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الماء}}$ = $\frac{٣ \times ١٠^{٨}}{٢,٢٥ \times ١٠^{٨}}$ = ١,٣٣

مثال ❷

احسب سرعة الضوء في الزجاج، إذا كان معامل الانكسار المطلق للزجاج ١.٥

◄ الحــل :

$$\text{سرعة الضوء في الزجاج} = \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{معامل الانكسار المطلق للزجاج}} = \frac{3 \times 10^{8}}{1.5}$$

$= 2 \times 10^{8}$ م/ث

قارن بين ...

❶

الانعكاس المنتظم	الانعكاس غير المنتظم
• ارتداد الأشعة الضوئية في اتجاه واحد عند سقوطها على سطح مصقول.	• ارتداد الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات عند سقوطها على سطح خشن.
• يحدث على الأسطح المصقولة، مثل : • سطح المرآة المستوية. • لوح من الاستانلس. • شريحة مستوية من رقائق الألومنيوم (الفويل).	• يحدث على الأسطح الخشنة، مثل : • قطعة من الجلد. • سطح ورقة الشجر. • جاكت من الصوف.
• ينطبق عليه قانوني انعكاس الضوء.	• ينطبق عليه قانوني انعكاس الضوء.

❷

انعكاس الضوء	انكسار الضوء
• ارتداد موجات الضوء إلى نفس الوسط، عندما تقابل سطحًا عاكسًا.	• تغير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر، مختلف عنه في الكثافة الضوئية.
• زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.	• زاوية السقوط لا تساوي زاوية الانكسار.

وضح بالرسم كل حالة مما يأتي مع بيان النتيجة ...

	الحالة	الرسم	النتيجة
١	سقوط شعاع ضوئي مائلًا على سطح عاكس «مرآة مستوية»	العمود المقام، (X) (Y)، سطح عاكس، نقطة السقوط	يرتد إلى نفس الوسط زاوية السقوط (X) تساوي زاوية الانعكاس (Y)
٢	سقوط شعاع ضوئي عموديًا على سطح عاكس «مرآة مستوية»	سطح عاكس	يرتد على نفسه زاوية السقوط = زاوية الانعكاس تساوي صفر
٣	انتقال شعاع ضوئي مائلًا من وسط أقل كثافة ضوئية (كالهواء) إلى وسط أكبر كثافة ضوئية (كالزجاج)	العمود المقام، (X)، السطح الفاصل، (هواء)، (زجاج)، (Y)	ينكسر الشعاع الضوئي مقتربًا من العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين زاوية السقوط (X) أكبر من زاوية الانكسار (Y)
٤	انتقال شعاع ضوئي مائلًا من وسط أكبر كثافة ضوئية (كالزجاج) إلى وسط أقل كثافة ضوئية (كالهواء)	العمود المقام، (Y)، السطح الفاصل، (هواء)، (زجاج)، (X)	ينكسر الشعاع الضوئي مبتعدًا عن العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين زاوية السقوط (X) أقل من زاوية الانكسار (Y)

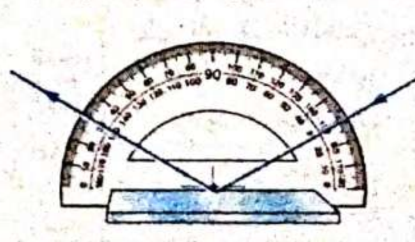
٥	سقوط شعاع ضوئى مائلًا على أحد أوجه متوازى مستطيلات زجاجى	(هواء) (زجاج) الشعاع الضوئى الساقط - الشعاع الضوئى المنكسر - الشعاع الضوئى الخارج	* ينكسر الشعاع الضوئى بحيث تكون : • زاوية السقوط لا تساوى زاوية الانكسار. • زاوية السقوط تساوى زاوية الخروج. • الشعاع الضوئى الساقط يوازى الشعاع الضوئى الخارج.
٦	سقوط شعاع ضوئى عموديًا على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين فى الكثافة الضوئية	(هواء) (زجاج) السطح الفاصل	ينفذ الشعاع الضوئى على استقامته دون أن يعانى انكسارًا زاوية السقوط = صفر

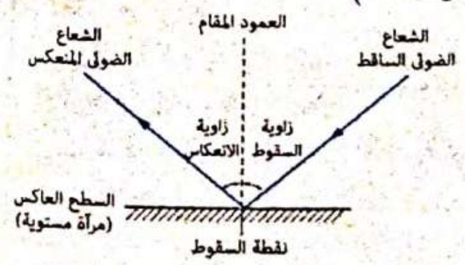
اشرح مع الرسم نشاطا توضح به تحقيق قانونى انعكاس الضوء ....

❖ الخطوات :

١- ضع منقلة فى وضع عمودى على حافة مرآة مستوية.

٢- وجه ضوء قلم ليزر نحو سطح المرآة بحيث يلامس سطح المنقلة عند الزاوية ٣٠° (أى بزاوية سقوط ٦٠°)





٣- سجل زاوية انعكاس الشعاع الضوئى.

٤- غير زاوية السقوط عدة مرات ، وعين فى كل مرة زاوية الانعكاس المقابلة لها.

٥- اجعل مستوى المنقلة يميل على مستوى المرآة.

❖ الملاحظة :

* زاوية الانعكاس = زاوية السقوط = ٦٠°.
* تتغير زاوية الانعكاس تبعًا لتغير زاوية السقوط، بحيث تكون مساوية لها دائمًا.
* لا يُرى الشعاع المنعكس عند تغيير الزاوية بين المنقلة و المرآة عن ٩٠°

❖ الاستنتاج :

يخضع الضوء فى انعكاسه لقانونين، يعرفا **بقانونى انعكاس الضوء.**

ماذا يحدث عند ....

١) **سقوط أشعة ضوئية على سطح مصقول.**
تنعكس الأشعة بشكل منتظم فى اتجاه واحد.

٢) **سقوط الأشعة الضوئية على الأسطح الخشنة.**
تنعكس الأشعة بشكل غير منتظم فى عدة اتجاهات.

٣) **تغير سرعة الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر.**
يتغير مسار (ينكسر) الضوء.

٤) **إضافة مادة إلى وسط شفاف تزيد من كثافته الضوئية.**
يزداد معامل الانكسار المطلق للوسط وتزداد قدرته على كسر الشعاع الضوئى المار فيه.

٥ انتقال شعاع ضوئى مائلاً من الماء (أكبر كثافة ضوئية) إلى الهواء (أقل كثافة ضوئية).

ينكسر الشعاع الضوئى مبتعدًا عن العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل بين الوسطين.

٦ النظر من أعلى أحد الجوانب إلى عملة معدنية مغمورة كليًا فى كوب به ماء.

تبدو العملة المعدنية فى موضع ظاهرى مرتفعًا قليلاً عن موضعها الحقيقى.

علل ....؟

١ تكون ظلال للأجسام المعتمة.

لأن الضوء يسير فى خطوط مستقيمة ولا ينفذ خلال الأجسام المعتمة.

٢ الشعاع الضوئى الساقط عموديًا على سطح عاكس مصقول يرتد على نفسه.

لأن كل من زاويتى السقوط والانعكاس تساوى صفر.

٣ ينكسر الشعاع الضوئى عند انتقاله مائلًا بين وسطين شفافين مختلفين فى الكثافة الضوئية.

لاختلاف سرعة الضوء فى الوسطين.

٤ معامل الانكسار المطلق لأى وسط شفاف دائمًا أكبر من الواحد الصحيح.

لأن سرعة الضوء فى الهواء أكبر من سرعته فى أى وسط شفاف آخر.

٥ * رؤية القلم المغمور جزء منه فى الماء وكأنه مكسور.

* رؤية الأجسام المغمور جزء منها فى الماء فى غير أشكالها الطبيعية.

لأن الأشعة الضوئية الصادرة عن الجزء المغمور فى الماء تنكسر مبتعدة عن العمود المقام فترى العين امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة المكونة لصورة القلم (الأجسام).

٦ رؤية السمكة (الأجسام) فى الماء أعلى من موضعها الحقيقى.

لأن الأشعة الضوئية الصادرة عن السمكة (الأجسام) تنكسر مبتعدة عن العمود المقام فترى العين امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة المكونة لصورة السمكة (الأجسام).

٧ حدوث ظاهرة السراب فى المناطق الصحراوية وقت الظهيرة.

لحدوث انعكاس وانكسار للضوء فى طبقات الهواء المختلفة فى درجة الحرارة.

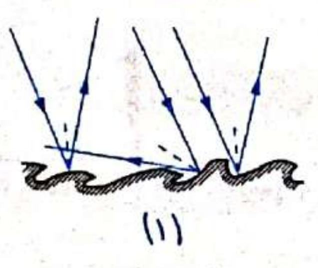
أسئلة متنوعة ....؟

س اذكر شرط حدوث انكسار الضوء.

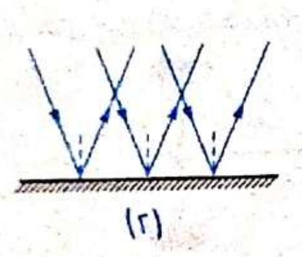
ج سقوط شعاع ضوئى مائلًا على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين فى الكثافة الضوئية (أى أن زاوية السقوط لا تساوى صفر).

ادرس الأشكال التالية، ثم أجب ....؟

من الشكلين التاليين :



(١)



(٢)

(١) حدد نوع الانعكاس الحادث فى كل من الشكلين.

(٢) اذكر الأسطح التى يحدث عليها كل منهما.

الحـــل :

(١) (١) : انعكاس غير منتظم.

(٢) : انعكاس منتظم.

(٢) (١) : الأسطح الخشنة كسطح ورقة شجر.

(٢) : الأسطح المصقولة كسطح مرآة مستوية.

من الشكل المقابل :

(١) ما الذى يمثله كل من البُعدين (١)، (٢) ؟

(٢) ما سبب رؤية الجسم (أ) عند النقطة (٣) ؟

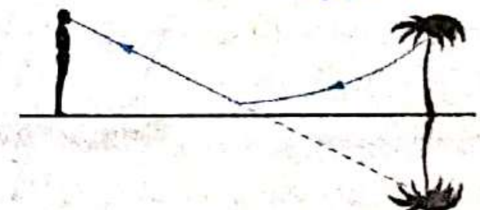
◄ الحــــل :

(١) (١) : البُعد الظاهرى.

(٢) : البُعد الحقيقى.

(٢) لأن الأشعة الضوئية الصادرة عن الجسم المغمور (أ) تنكسر مبتعدة عن العمود المقام، فترى العين امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة المكونة لصورة الجسم.

الشكل التالى يمثل ظاهرة طبيعية:



(١) ما الظاهرة التى يمثلها الشكل ؟

(٢) ما الوقت الذى تحدث فيه هذه الظاهرة ؟

(٣) ما السبب فى حدوث هذه الظاهرة ؟

◄ الحــــل :

(١) ظاهرة السراب.

(٢) وقت الظهيرة خاصةً فى فصل الصيف.

(٣) حدوث انعكاس وانكسار للضوء فى طبقات الهواء المختلفة فى درجة الحرارة.



الوحدة 3 التكاثر و استمرارية النوع

مراجعة على :

الدرس **الأول**

التكاثر فى النبات

ما المقصود بـ ....؟

المصطلح	التعريف
عملية التكاثر	عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحيـة بإنتـاج أفـراد جديـدة من نفـس النـوع لحمايتها من الانقراض.
الزهرة	سـاق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكويـن أعضاء التكاثر التى تقوم بتكوين البذور داخل الثمار.
القنابة	ورقـة نباتية خضـراء يخرج من إبطها البرعـم الزهرى الذى تنشأ منه الزهرة.
النورة	مجموعة الأزهار التى يحملها المحور.
التخت	جزء منتفخ فى نهاية عنق الزهرة تترتب عليه المحيطات الزهرية.
الزهرة النموذجية	الزهرة التى تترتب أوراقها الزهرية فى أربعة محيطات زهرية.
الزهرة ثنائية الجنس (الزهرة الخنثى)	الزهـرة التى تحمـل أعضاء التذكيـر وأعضـاء التأنيث معًا.
الزهرة وحيدة الجنس	الزهرة التى تحمل أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط.
التلقيح الزهرى	عمليـة انتقـال حبـوب اللقاح من متوك الأسـدية إلى مياسـم الكرابل.
التلقيح الذاتى	عمليـة انتقـال حبـوب اللقـاح مـن متـوك زهرة إلى مياسـم نفس الزهرة أو إلى مياسم زهرة أخرى على نفس النبات.

المصطلح	التعريف
التلقيح الخلطى	عمليـة انتقـال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسـم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.
حمى القش	مرض يصيب بعض الأشـخاص الذين لديهم حساسـية للغبار المحمل بحبوب اللقاح.
التلقيح الصناعى	عملية التلقيح التى تُجرى بواسطة الإنسان.
الإخصاب الزهرى	عملية اندماج نواة الخلية المذكرة (حبة اللقاح) مع نواة الخلية المؤنثة (البيضة) لتكوين الزيجوت.
الزيجوت (اللاقحة)	الخليـة الناتجة عن اندمـاج نواة الخلية المذكرة مع نواة الخلية المؤنثة.
التكاثر الخضرى	عمليـة إنتاج أفراد جديدة من أجـزاء النبات المختلفة، دون أن يكون للزهرة دورًا فى هذه العملية.
الدرنة	جـزء منتفـخ من جذر عرضى أو سـاق أرضيـة، يحتوى على براعم نامية، يستخدم فى عملية التكاثر الخضرى.
التكاثر بالتعقيل	تكاثـر خضـرى صناعى يتم فيه زراعة جـزء من نبات يحتوى على براعم نامية يعرف بالعُقلة.
العُقلة	جزء من سـاق أو جذر أو ورقة يحتوى على براعم نامية يُقطع من نبات بغرض استخدامه فى عملية التكاثر الخضرى.
التكاثر بالتطعيم	تكاثر خضرى صناعى يتم فيـه وضـع جـزء مـن نبات يحمل أكثـر مـن برعم يعـرف بالطُعم علـى نبات آخر متقـارب معه فى الصفات يعرف بالأصل.
زراعة الأنسجة النباتية	تقنيـة حديثـة تسـتخدم للحصول علـى أعداد كبيـرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه.

قارن بين ....

١

	الزهرة الخنثى	الزهرة المذكرة	الزهرة المؤنثة
جنس الزهرة	ثنائية الجنس	وحيدة الجنس	وحيدة الجنس
أعضاء التكاثر التى تحملها	الطلع والمتاع معًا	الطلع فقط	المتاع فقط
الرمز	⚥	♂	♀
الشكل التخطيطى			
عدد المحيطات الزهرية	٤ محيطات زهرية	٣ محيطات زهرية	٣ محيطات زهرية
أمثلة	* أزهار معظم النباتات، مثل: • التيوليب. • البتونيا. • الورد البلدى. • المنثور. • البسلة. • عباد الشمس. • الكتان. • القطن.	* أزهار بعض النباتات، مثل: • النخيل. • الذرة. • القرع.	

٢

	زهرة نبات المنثور	زهرة نبات البتونيا
السبلات	٤ منفصلة	٥ ملتحمة
البتلات	٤ منفصلة	٥ ملتحمة

٣

السداة	الكربلة
تتكون من خيط رفيع ينتهى طرفه بانتفاخ يعرف بالمتك الذى يتكون من فصين بكل منهما حجرتين تحتويان بداخلهما على حبوب اللقاح	عبارة عن أنبوبة مجوفة تشبه القارورة تتكون من انتفاخ يسمى المبيض (يحتوى على البويضات). يتصل بأنبوب يسمى القلم له فوهة تسمى الميسم

٤

	التلقيح الذاتى	التلقيح الخلطى
التعريف	عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم نفس الزهرة أو إلى مياسم زهرة أخرى على نفس النبات	عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع
أسباب حدوثه	* أن تكون الأزهار ثنائية الجنس (خنثى) وتتميز بأيًا مما يأتى : • نضج المتوك والمياسم فى وقت واحد، كما فى نبات الكتان. • عدم تفتح الأزهار إلا بعد إتمام عملية الإخصاب كما فى نبات الشعير.	* أن تكون الزهرة ثنائية الجنس وتتميز بعدم نضج المتوك والمياسم فى وقت واحد. كما فى نبات عباد الشمس. • أن تكون الزهرة وحيدة الجنس. كما فى نبات الذرة

٥

التلقيح بالرياح (الهوائى)	التلقيح بالحشرات (الحشرى)
* يتم عن طريق الرياح (الهواء). * يتم فى الأزهار التى تتميز بالآتى : • المتوك المدلاة. • المياسم الريشية اللزجة. • حبوب اللقاح الخفيفة الجافة التى تُنتج بأعداد هائلة.	* يتم عن طريق الحشرات. * يتم فى الأزهار التى تتميز بالآتى : • البتلات الملونة ذات الروائح الزكية. • حبوب اللقاح اللزجة أو الخشنة.

٦

التكاثر الخضرى	التكاثر الزهرى
* تكاثر لاجنسى. * يتم فيه إنتاج أفراد جديدة من أجزاء النبات الخضرية المختلفة، عدا الأزهار.	* تكاثر جنسى. * يتم فيه إنتاج أفراد جديدة عن طريق أعضاء التكاثر المؤنثة والمذكرة (الأزهار).

٧

التكاثر بالدرنات	التكاثر بالتطعيم
* تكاثر خضرى طبيعى. * يتم عن طريق : زراعة ساق أرضية (كالبطاطس) أو جذر عرضى (كالبطاطا) يحتوى على براعم نامية فى التربة. * الفرد الناتج من نفس نوع النبات الأصلى. * أمثلة : • البطاطس. • البطاطا.	* تكاثر خضرى صناعى. * يتم عن طريق وضع جزء من نبات يحمل عدة براعم (الطُعم) على نبات آخر (الأصل) متقارب معه فى الصفات. * الفرد الناتج من نفس نوع الطُعم. * أمثلة (الأنواع النباتية متقاربة الصفات) : • البرتقال و النارنج. • التفاح و الكمثرى. • الخوخ و المشمش.

٨

التطعيم باللصق	التطعيم بالقلم
* يقطع كل من الطُعم والأصل بزاويتين متكاملتين. * يلصق الطُعم على الأصل ثم يربطا معًا بإحكام. * تتبع هذه الطريقة فى إكثار نبات المانجو.	* يجهز الطُعم على شكل قلم. * يشق الأصل ويغرس فيه الطُعم، ثم يربطا معًا بإحكام. * تتبع هذه الطريقة فى إكثار الأشجار كبيرة الحجم.

تذكر ....

١ **التكاثر فى النبات**

ينقسم إلى

تكاثر جنسى (زهرى)	تكاثر لاجنسى (خضرى)
عن طريق	عن طريق
أعضاء التكاثر المؤنثة و المذكرة بالأزهار	أجزاء النبات الخضرية المختلفة ، عدا الأزهار

٢ الإخصاب الزهرى :

ما النتائج المترتبة على ....

١ نضج المتوك والمياسم فى وقت واحد فى نبات الكتان.

يتم التلقيح فيه ذاتيًا.

٢ وضع قطرة من محلول سكرى على حبوب لقاح موضوعة على شريحة زجاجية.

تنبت حبوب اللقاح مكونة أنابيب لقاح.

٣ إتمام عملية الإخصاب بالنسبة لأجزاء الزهرة.

يتحـول المبيض إلى ثمـرة وجدار المبيض إلى جدار الثمرة والبويضة إلى بذرة وغلاف البويضة إلى غلاف البذرة.

٤ زراعة قطعة من درنة بطاطس بها برعم أو أكثر فى التربة و ريها بالماء.

تنمـو بعـض البراعـم مكونة المجمـوع الجذرى الـذى ينمو لأسـفل والمجموع الخضرى الذى ينمو لأعلى وتتحول الدرنة الأم بعد فترة إلى نبات يحمل العديد من الدرنات الجديدة.

٥ زراعة عُقلة من نبات تحتوى على عدة براعم فى التربة وريها لمدة أسبوعين.

تنمـو البراعـم المطمـورة مكونة المجمـوع الجذرى فـى التربة وتنمـو البراعم الظاهرة مكونة المجموع الخضرى فى الهواء.

٦ ربط جزء من نبات البرتقال على فرع من نبات النارنج.

يتغـذى نبـات البرتقال (الطُعم) على عصـارة نبات النارنج (الأصـل) وينمو مكونًا ثمار البرتقال.

٧ فصل نسيج من قمة ساق البطاطس ووضعه فى وسط غذائى وهرمونات.

ينمو النسيج مكونًا نبات جديد من نفس النوع.

علل ....

١ بتلات التويج زاهية الألوان زكية الرائحة.

لجذب الحشرات التى تتغذى على رحيقها وتقوم بنقل حبوب اللقاح.

٢ زهرة الورد البلدى زهرة نموذجية.

لاحتوائها على المحيطات الزهرية الأربعة.

٣ تعتبر زهرة نبات التيوليب زهرة خنثى.

لاحتوائها على أعضاء التذكير (الطلع) و أعضاء التأنيث (المتاع) معًا.

٤ أزهار النخيل وحيدة الجنس.

لاحتوائها على أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط.

٥ يتم التلقيح فى أزهار نبات الشعير ذاتيًا.

لأن أزهاره لا تتفتح إلا بعد إتمام عملية الإخصاب.

٦ يتم التلقيح فى أزهار نبات الذرة خلطيًا.

لأن أزهاره وحيدة الجنس.

٧ عدم حدوث تلقيح ذاتى فى أزهار نبات عباد الشمس.

لعدم نضج المتوك والمياسم فى وقت واحد.

٨ متوك بعض الأزهار مدلاة خارج الزهرة.

ليسهل تفتحها بحركة الهواء لحدوث عملية التلقيح الهوائى.

٩ مياسم بعض الأزهار ريشية لزجة.

لالتقاط حبوب اللقاح التى تحملها الرياح.

١٠) حبوب لقاح النباتات ذات التلقيح الهوائى خفيفة جافة.

ليسهل حملها لمسافات بعيدة بالتيارات الهوائية.

١١) تنتج النباتات الزهرية هوائية التلقيح حبوب اللقاح بأعداد كبيرة.

لتعويض ما يُفقد منها فى الجو.

١٢) النباتات التى يتم تلقيحها عن طريق الحشرات تنتج حبوب لقاح لزجة أو خشنة.

لتلتصق بأجسام الحشرات الزائرة.

١٣) التلقيح فى نبات النخيل تلقيح صناعى.

لأنه يتم بواسطة الإنسان.

١٤) تنبت حبوب اللقاح فى المحاليل السكرية ولا تنبت فى الماء.

لأن فى المحاليل السكرية تتوافر العناصر الغذائية اللازمة لإنبات حبوب اللقاح.

١٥) تحتوى ثمرة الخوخ على بذرة واحدة، بينما تحتوى ثمرة البازلاء على عدة بذور.

لأن المبيض فى زهرة نبات الخوخ يحتوى على بويضة واحدة، بينما فى زهرة نبات البازلاء يحتوى على عدة بويضات.

١٦) يتم ربط الطُعم مع الأصل بإحكام.

ليلتصقا معًا، فيتغذى الطُعم على عصارة الأصل.

١٧) يمكن إجراء عملية التكاثر بالتطعيم بين البرتقال والنارنج، بينما لا يمكن إجراؤها بين البرتقال والخوخ.

لأن التكاثر بالتطعيم يتم بين الأنواع النباتية المتقاربة فى الصفات فقط.

١٨) يُطعم البرتقال على أصول النارنج، ولا يحدث العكس.

لأن البرتقال يصاب بمرض تصمغ الساق الذى لا يصاب به النارنج.

اذكر ....

١) المحيطات الزهرية الأربعة للزهرة النموذجية بالترتيب من الخارج للداخل، محددًا الأوراق الزهرية والأهمية الوظيفية لكل منها.

المحيط الزهرى	الترتيب	الأوراق الزهرية	الأهمية الوظيفية
الكأس	المحيط الأول «الخارجى»	سبلات خضراء اللون	حماية الأجزاء الداخلية للزهرة وخاصةً قبل تفتحها
التويج	المحيط الثانى	بتلات زاهية الألوان زكية الرائحة	* جذب الحشرات التى تلعب دورًا هامًا فى عملية التكاثر. * حماية أعضاء التكاثر.
الطلع «عضو التذكير»	المحيط الثالث	أسدية	إنتاج حبوب اللقاح
المتاع «عضو التأنيث»	المحيط الرابع «الداخلى»	كرابل	إنتاج البويضات

٢) أعراض مرض حمى القش.

التهاب أغشية الأنف والعطس والدمع المستمران.

س: خطوات عملية الإخصاب الزهرى.

ج: ١- تلتصق حبة اللقاح بالميسم الذى يفرز محلولاً سكريًا.

٢- تبدأ حبة اللقاح فى الإنبات مكونة أنبوب لقاح، يحتوى على نواتين ذكريتين.

٣- يمتد أنبوب اللقاح داخل القلم، حتى يصل إلى البويضة فى المبيض، من خلال فتحة تسمى النقير.

٤- يتحلل طرف أنبوب اللقاح، ويحدث الإخصاب باندماج إحدى النواتين الذكريتين بنواة البيضة، مكونًا بويضة مخصبة، تُعرف باسم الزيجوت (اللاقحة).

٥- ينقسم الزيجوت عدة انقسامات متتالية، مكونًا الجنين الذى ينمو مكونًا نبات جديد.

س: طرق التكاثر اللاجنسى (الخضرى) فى النبات.

ج: • تكاثر خضرى طبيعى. • تكاثر خضرى صناعى.

س: طرق التكاثر الخضرى الطبيعى.

ج: • تكاثر بالريزومات. • تكاثر بالفسائل.
• تكاثر بالكورمات. • تكاثر بالأبصال.
• تكاثر بالدرنات.

س: طرق التكاثر الخضرى الصناعى.

ج: • تكاثر بالتعقيل. • تكاثر بالتطعيم.
• تكاثر بزراعة الأنسجة النباتية. • تكاثر بالترقيد.

س: طرق التكاثر بالتطعيم.

ج: • التطعيم باللصق. • التطعيم بالقلم.

س: خطوات زراعة نسيج من ساق نبات البطاطس.

ج: ١- يتم فصل نسيج من قمة ساق البطاطس.

٢- يوضع النسيج فى وسط مناسب يحتوى على غذاء وهرمونات.

٣- ينمو نبات جديد حتى يصل إلى حجم معين.

٤- يُنقل إلى التربة ويُترك لينمو طبيعيًا.

ادرس الأشكال التالية، ثم أجب ....

من الشكل التخطيطى المقابل :

(١) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(٢) ما المحيط الزهرى الذى يشترك فى تكوينه :

(أ) الجزء (٣).

(ب) الجزء (٤).

(٣) ما اسم العضو الذى يتكون من :

(أ) الجزئين (٥) ، (٦).

(ب) الأجزاء (٧) ، (٨) ، (٩).

(٤) ما وظيفة كل جزء من الأجزاء (٦) ، (٧) ، (٩) ؟

الحـــل :

(١) (١) : العنق. (٢) : التخت. (٣) : السبلة.
(٤) : البتلة. (٥) : الخيط. (٦) : المتك.
(٧) : الميسم. (٨) : القلم. (٩) : المبيض.
(١٠) : البويضات.

(٢) (أ) الكأس. (ب) التويج.

(٣) (أ) السداة. (ب) الكربلة.

(٤) الجزء (٦) : إنتاج حبوب اللقاح.

الجزء (٧) : التقاط وإنبات حبوب اللقاح.

الجزء (٩) : إنتاج البويضات وتكوين الثمرة بعد الإخصاب.

الشكل المقابل يمثل أحد مكونات الزهرة :



(١) ما الذى يمثله الشكل ؟

(٢) اكتب ما تدل عليه الأرقام.

(٣) ما نوع التلقيح الذى يحدث عندما ينتقل التركيب (١) إلى ميسم نفس الزهرة ؟

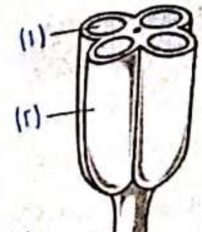
◀ الحل :

(١) سداة.

(٢) (١) : حبوب اللقاح. (٢) : متك. (٣) : خيط.

(٣) تلقيح ذاتى.

الشكلان المقابلان يمثلان طريقتين لعملية التلقيح، اذكر نوع التلقيح فى كل منهما.



◀ الحل :

(١) : تلقيح ذاتى.

(٢) : تلقيح خلطى.

الشكل المقابل يوضح زهرة يتم تلقيحها هوائيًا :



(١) اكتب البيانات الدالة على كل من (١) ، (٢).

(٢) اذكر خاصيتين من خصائص هذه الزهرة تجعل تلقيحها يتم عن طريق الرياح.

(٣) وضح كيفية حدوث التلقيح الخلطى فى هذه الزهرة.

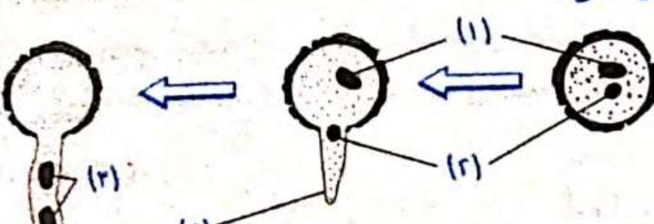
◀ الحل :

(١) (١) : متك. (٢) : ميسم.

(٢) * المتوك مدلاة. * المياسم ريشية لزجة.

(٣) تلتقط مياسم الزهرة حبوب اللقاح الخفيفة الجافة المحمولة بالتيارات الهوائية من متوك زهرة أخرى لنبات آخر من نفس النوع.

من الشكل التالى :



(١) ما الذى يمثله الشكل ؟

(٢) استبدل الأرقام بالبيانات المناسبة.

(٣) حدد رقم الجزء الذى يشترك فى تكوين الزيجوت.

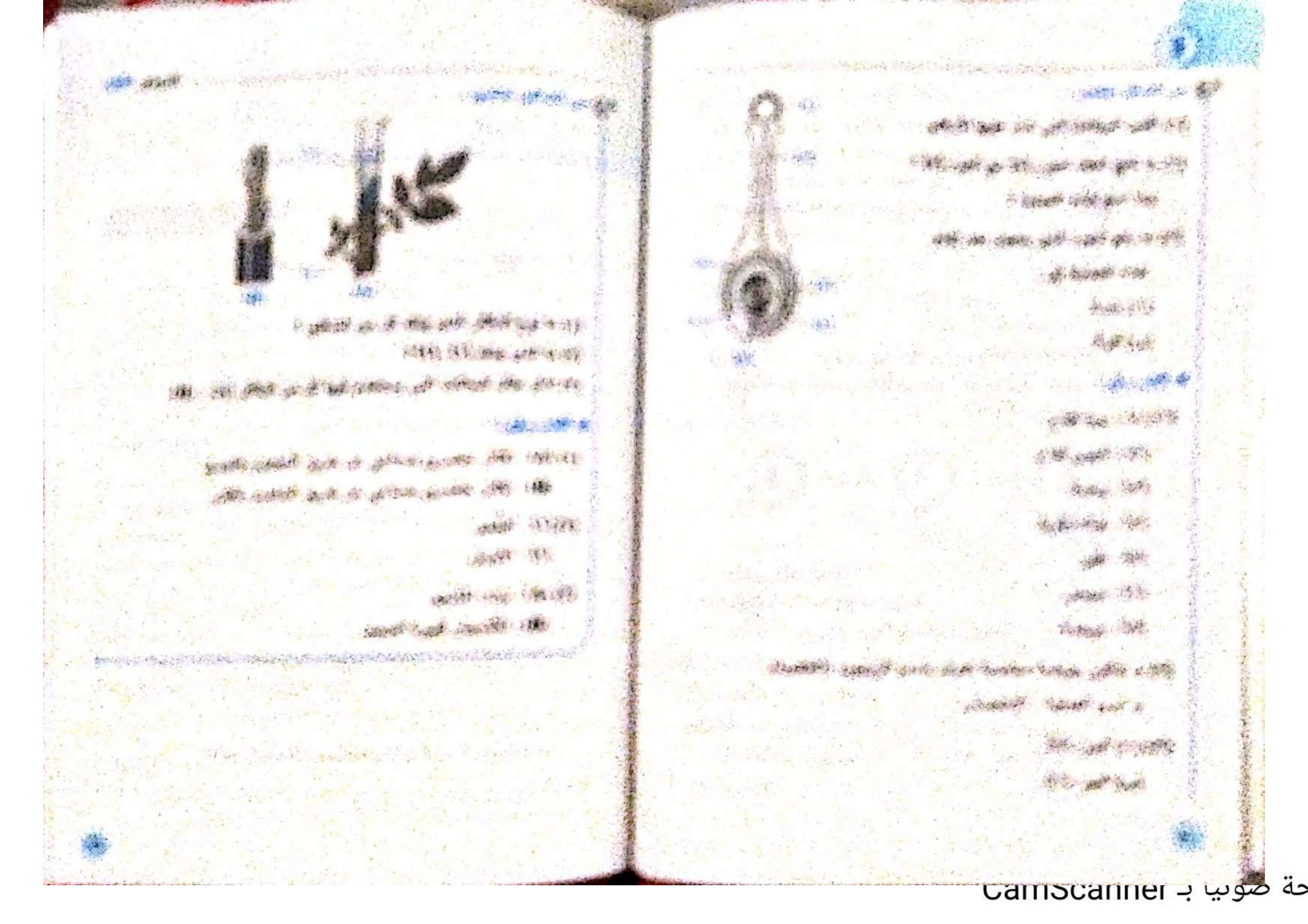
◀ الحل :

(١) مراحل إنبات حبة اللقاح.

(٢) (١) : نواة مولدة. (٢) : نواة أنبوبية.

(٣) : نواتان ذكريتان. (٤) : أنبوب لقاح.

(٣) الجزء (٣).



الدرس **الثانى**

التكاثر فى الإنسان

ما المقصود بـ .... ؟

البربخ	أنابيب كثيرة الالتواء تتصل بالخصيتين ويتم فيها استكمال نضج وتخزين الحيوانات المنوية.
السائل المنوى	سائل قاعدى، يتكون من إفرازات الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى الذكرى وتسبح فيه الحيوانات المنوية.
عملية التبويض	عملية إنتاج بويضة كل ٢٨ يوم من أحد المبيضين بالتناوب مع المبيض الآخر.
سن اليأس عند الإناث	السن الذى يتوقف عنده تمامًا المبيضان عن إفراز البويضات.
الإخصاب فى الإنسان	عملية اندماج نواة الحيوان المنوى مع نواة البويضة لتكوين الزيجوت.
فترة الحمل فى الإنسان	الفترة الزمنية بين عملية الإخصاب وعملية الولادة وهى حوالى ٩ أشهر.
فترة حضانة المرض	الفترة الزمنية من بدء العدوى إلى ظهور أعراض المرض.

اذكر الأهمية الوظيفية لكل من .... ؟

كيس الصفن	• حفظ درجة حرارة الخصيتين أقل من درجة حرارة تجويف الجسم بحوالى درجتين وهى الدرجة المناسبة لنضج الحيوانات المنوية.
البربخ	• استكمال نضج الحيوانات المنوية. • تخزين الحيوانات المنوية.
الغدد الملحقة (الحويصلتان المنويتان غدتا كوبر، غدة البروستاتا)	• صب إفرازات على الحيوانات المنوية لتكوين السائل المنوى.
السائل المنوى	• تغذية الحيوانات المنوية وسهولة تنقلها. • معادلة حموضة مجرى البول حتى لا تموت الحيوانات المنوية أثناء مرورها فيه.
الزوائد الإصبعية لقناة فالوب	• التقاط البويضات الناضجة من المبيض.
الأهداب المبطنة لقناة فالوب	• تعمل حركتها على دفع البويضات باتجاه الرحم.
الجدار العضلى للرحم	• التمدد عند نمو الجنين.
الرحم	• استضافة الجنين وحمايته حتى الولادة. • تغذية الجنين أثناء فترة الحمل بواسطة المشيمة عن طريق الحبل السرى.
المشيمة	• تغذية الجنين أثناء فترة الحمل.
الحبل السرى	• توصيل الغذاء من المشيمة إلى الجنين.

القطعة الوسطى بالحيوان المنوى	* تحتوى على الميتوكوندريا التى تولد الطاقة اللازمة لحركة الحيوان المنوى.
ذيل الحيوان المنوى	* مسئول عن حركة الحيوان المنوى للوصول إلى البويضة.
الكروموسومات	* تحمل الچينات المسئولة عن إظهار الصفات الوراثية للكائن الحى.
الغطاء الطبى لقاعدة الحمام	* الوقاية من الأمراض الجلدية والتناسلية المعدية.

قارن بين ....

١	الخصيتان	المبيضان
الوصف	غدتان بيضاويتان الشكل	غدتان كل منهما فى حجم اللوزة المقشورة
الموقع	داخل كيس جلدى يُعرف بالصفن يتدلى بين الفخذين خارج تجويف الجسم	داخل الجسم أسفل التجويف البطنى من الجهة الظهرية
الوظيفة	* إنتاج الحيوانات المنوية (الأمشاج المذكرة). * إفراز هرمون التستوستيرون (هرمون الذكورة).	* إنتاج البويضات (الأمشاج المؤنثة). * إفراز هرمونى الإستروچين والبروچسترون (هرمونى الأنوثة).

٢	الأمشاج فى الإنسان	الأمشاج فى النبات
الأمشاج المذكرة	الحيوانات المنوية	حبوب اللقاح
الأمشاج المؤنثة	البويضات	البويضات

٣ مظاهر البلوغ فى ذكر الإنسان	مظاهر البلوغ فى أنثى الإنسان
* نمو شعر الوجه والشارب ومناطق أخرى من الجسم. * خشونة الصوت. * نمو الأعضاء الجنسية وكبر حجمها. * نمو العظام وتضخم العضلات.	* نمو شعر الإبط والعانة. * نمو الثديين. * نعومة الصوت. * تراكم الدهون فى بعض مناطق الجسم. * الدورة الشهرية (الطمث) والتى تبدأ من سن البلوغ (١١ : ١٤ سنة) وتتوقف عند سن اليأس (٤٥ : ٥٥ سنة).

٤	الوعاءان الناقلان	قناتا فالوب
الوصف والموقع	أنبوبتان تصلان الخصيتان بالقناة البولية التناسلية للذكر	قناتان عضليتان مبطنتان بأهداب من الداخل وتبدأ كل منهما بفتحة قمعية ذات زوائد إصبعية بالقرب من المبيضين، وتنتهيان فى الركنين العلويين للرحم
الوظيفة	نقل الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى القناة البولية التناسلية	التقاط البويضات الناضجة من المبيضين ودفعها باتجاه الرحم

٥	القضيب	المهبل
الوصف	عضو يتكون من نسيج إسفنجى تمر بداخله القناة البولية التناسلية وينتهى بفتحة بولية تناسلية	أنبوب عضلى يمتد من عنق الرحم وينتهى بالفتحة التناسلية
الوظيفة	خروج السائل المنوى والبول كلًا على حدى فى زمنين مختلفين من خلال القناة البولية التناسلية	يتمدد عند الولادة لخروج المولود

٦	هرمون التستوستيرون	هرمون الإستروجين	هرمون البروجسترون
النوع	هرمون ذكورة	هرمون إنوثة	هرمون إنوثة
مُفرز الهرمون	الخصيتان	المبيضان	المبيضان
الوظيفة	مسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية فى الذكر	مسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية فى الأنثى	ضرورى لاستمرار الحمل

٧	البويضات	الحيوانات المنوية
	* أمشاج مؤنثة.	* أمشاج مذكرة.
	* ينتج أحد المبيضين بويضة كل ٢٨ يوم بالتناوب مع المبيض الآخر.	* تنتجها الخصية بأعداد كبيرة.
	* خلايا ساكنة كروية الشكل.	* خلايا متحركة.
	* كبيرة الحجم نسبيًا (حجم حبة السمسم).	* صغيرة جدًا، مقارنةً بالبويضات.
	* يتركب كل منها من : • نواة تحتوى على نصف المادة الوراثية (٢٣ كروموسوم). • سيتوبلازم يحتوى على غذاء مخزون يحيط به غشاء بلازمى. • غلاف خلوى متماسك يُغلف الخلية من الخارج.	* يتركب كل منها من : • رأس تحتوى على نواة بها نصف المادة الوراثية (٢٣ كروموسوم). • قطعة وسطى تحتوى على الميتوكوندريا. • ذيل طويل رفيع.

٨	مرض حمى النفاس	مرض الزهرى
الميكروب المسبب للمرض	بكتيريا كروية الشكل	بكتيريا حلزونية الشكل
طرق العدوى (أسباب انتقال المرض)	* الجروح المصاحبة لعملية الولادة. * انتقال البكتيريا المسببة للمرض من رذاذ شخص مصاب بالتهابات حادة فى الحلق أو اللوزتين إلى مهبل أم حديثة الولادة.	* الاتصال الجنسى بشخص مصاب بالمرض. * من السيدة المصابة بالمرض إلى الجنين أثناء فترة الحمل عن طريق الحبل السرى وأثناء الولادة.
فترة الحضانة	١ : ٤ يوم	٢ : ٣ أسبوع غالبًا
أعراض المرض	* ارتفاع كبير فى درجة حرارة الجسم. * قشعريرة وشحوب فى الوجه. * آلام حادة أسفل البطن. * خروج إفرازات كريهة الرائحة من الرحم.	* قرحة صلبة غير مؤلمة : • على طرف العضو التناسلى للذكر. • فى المهبل و أعلى عنق رحم الأنثى. * طفح جلدى بلون نحاسى غامق على يد وظهر المريض.
طرق الوقاية (الاحتياطات الواجب مراعاتها) لتجنب الإصابة بالمرض	* تعقيم الأدوات الجراحية. * ارتداء القائمين على عملية الولادة الأقنعة (الكمامات). * عدم اختلاط الأم فور الولادة بأشخاص مصابين بأمراض الجهاز التنفسى. * ابتعاد الأم – بعد الولادة – عن التيارات الهوائية لحمايتها من الإصابة بالتهابات الحلق أو اللوزتين والتى قد تسبب لها الإصابة بالمرض.	* الابتعاد عن العلاقات الجنسية خارج إطار الزواج. * تجنب الإناث المصابة لاحتمال حدوث الحمل حرصًا على عدم نقل البكتيريا للجنين.

تذكر ....

أمراض الجهاز التناسلى

- أمراض تنشأ دون الاتصال الجنسى بشخص مريض أو حامل لمرض جنسى
  - سرطان الرحم
  - سرطان البروستاتا
  - حمى النفاس
- أمراض تنشأ نتيجة للاتصال الجنسى بشخص مريض أو حامل لمرض جنسى
  - السيلان
  - الزهرى
  - الإيدز

ما النتائج المترتبة على ....

١ **عجز الغدد الجنسية عن إفراز السائل المنوى لدى شخص ما.**

تموت الحيوانات المنوية فيصبح الشخص عقيمًا.

٢ **اختراق أحد الحيوانات المنوية للبويضة.**

تحيط البويضة نفسها بغلاف يمنع دخول أى حيوان منوى آخر ثم يحدث الإخصاب ويتكون الزيجوت.

٣ **انسداد قناتى فالوب أو ربطهما جراحيًا.**

عدم وصول الحيوان المنوى إلى البويضة، وبالتالى عدم حدوث الإخصاب (الحمل).

٤ **تعرض أم حديثة الولادة لرذاذ شخص مصاب بالتهابات حادة فى الحلق أو اللوزتين.**

الإصابة بمرض حمى النفاس.

٥ **إهمال علاج المريض بالزهرى فى مراحله المتقدمة.**

* الإصابة بأورام فى مناطق متفرقة من الجسم مثل الكبد والعظام وأعضاء من الجهاز التناسلى.
* تلف المخ الذى قد يؤدى إلى الوفاة.

علل ....

١ **لا يتكاثر الإنسان بطريقة لاجنسية (لاتزاوجية) ولكنه يتكاثر بطريقة جنسية.**

لأن الأفراد الناتجة عن التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى) تكون نسخ طبق الأصل من الفرد الأبوى، أما فى الإنسان لابد أن يكون كل فرد متميزًا عن غيره.

٢ **وجود الخصيتان داخل كيس الصفن خارج تجويف الجسم.**

لحفظ درجة حرارتهما أقل من درجة حرارة تجويف الجسم بحوالى درجتين وهى الدرجة المناسبة لنضج الحيوانات المنوية.

٣ * **الشخص الذى توجد خصيتاه داخل تجويف جسمه يكون عقيمًا.**

* **إذا لم تخرج خصيتا الجنين خارج تجويف جسمه يصاب بالعقم عند البلوغ.**

لعدم قدرة الخصيتان على إنتاج الحيوانات المنوية نتيجة لارتفاع درجة حرارة تجويف الجسم عن درجة الحرارة المناسبة لإنتاج الحيوانات المنوية بحوالى درجتين.

٤ **عند حدوث قطع فى الوعائين الناقلين يصبح الشخص عقيمًا.**

لتوقف انتقال الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى القناة البولية التناسلية.

٥ **السائل المنوى له خواص قلوية.**

لمعادلة حموضة مجرى البول حتى لا تموت الحيوانات المنوية أثناء مرورها فيه.

٦ **تبدأ قناة فالوب بفتحة قمعية الشكل ذات زوائد إصبعية.**

لالتقاط البويضات الناضجة من المبيضين.

٧ **قناة فالوب مبطنة بأهداب من الداخل.**

لتعمل حركتها على دفع البويضات باتجاه الرحم.

٨) يُبطن الرحم غشاء مخاطى غنى بالشعيرات الدموية.

لتكوين المشيمة التى تقوم بتغذية الجنين أثناء فترة الحمل عن طريق الحبل السرى.

٩) خلية البويضة كبيرة الحجم نسبيًا.

بسبب ما تدخره من مواد غذائية.

١٠) تفرز رؤوس الحيوانات المنوية إنزيمات أثناء مهاجمتها للبويضة.

لتفكيك الغلاف الخلوى المتماسك للبويضة.

١١) يحمل الزيجوت العدد الكامل من الكروموسومات.

لأنه عند اندماج نواة الحيوان المنوى التى تحتوى على ٢٣ كروموسوم مع نواة البويضة التى تحتوى أيضًا على ٢٣ كروموسوم تتكون أو تنتج بويضة مخصبة (الزيجوت) تحمل العدد الكامل من الكروموسومات (٤٦ كروموسوم).

١٢) يلزم تعقيم الأدوات الجراحية المستخدمة فى عملية الولادة.

لحماية الأم من الإصابة ببعض الأمراض، منها مرض حمى النفاس.

١٣) ضرورة ابتعاد الأم حديثة الولادة عن التيارات الهوائية.

لحمايتها من الإصابة بالتهابات الحلق أو اللوزتين والتى قد تسبب لها الإصابة بمرض حمى النفاس.

١٤) للتدخين آثار سلبية.

لأنه يقلل من إفراز هرمون الذكورة عند الرجال وهرمونى الإنوثة عند الإناث كما يؤدى إلى موت الأجنة والأطفال حديثى الولادة وزيادة معدل التشوهات الخلقية للأجنة.

أسئلة متنوعة ....

س١ اذكر مراحل عملية الإخصاب وتكوين الزيجوت والجنين فى الإنسان.

جـ ١- تُنتج الأنثى بويضة واحدة ناضجة فى اليوم الرابع عشر من بدء الطمث وأثناء عملية التزاوج يُفرز الذكر أعدادًا هائلة من الحيوانات المنوية تنتقل من المهبل إلى الرحم ومنه إلى قناة فالوب.

٢- تهاجم الحيوانات المنوية البويضة فى بداية قناة فالوب.

٣- تفرز رؤوس الحيوانات المنوية إنزيمات لتفكيك الغلاف الخلوى المتماسك للبويضة.

٤- يتمكن حيوان منوى واحد من اختراق الغشاء البلازمى لخلية البويضة، ثم تحيط البويضة نفسها بغلاف يمنع دخول أى حيوان منوى آخر.

٥- يحدث الإخصاب باندماج نواة الحيوان المنوى مع نواة البويضة لتنتج بويضة مخصبة (زيجوت) تحمل العدد الكامل من الكروموسومات.

٦- تنتقل البويضة المخصبة من قناة فالوب إلى الرحم لتنغرس فى بطانته وأثناء ذلك يتوالى انقسامها إلى عدة خلايا متصلة تتمايز أثناء نموها مكونة جنينًا يحمل صفات مشتركة من الأبوين.

س٢ تتبع مسار الحيوانات المنوية من بداية تكوينها وحتى خروجها من الجسم.

جـ الخصية ← البربخ ← الوعاء الناقل ← القناة البولية التناسلية ← الفتحة البولية التناسلية.

س٣ تتبع مسار البويضة غير المخصبة من بداية تكوينها حتى تحللها وخروجها مع دم الحيض.

جـ المبيض ← قناة فالوب ← الرحم ← المهبل ← الفتحة التناسلية.

ادرس الأشكال التالية، ثم أجب ....

الشكل المقابل يمثل أحد أجهزة الجسم :

(١) ما اسم هذا الجهاز ؟

(٢) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(٣) ما عدد الغدد التى تفتح فى القناة (٩) ؟

(٤) اذكر رقم الجزء (الأجزاء) الذى :

(أ) يفرز السائل المنوى.

(ب) تمر به القناة البولية التناسلية.

(جـ) ينقل الحيوانات المنوية من الخصية إلى القناة البولية التناسلية.

(٥) ما وظيفة الجزء (٦) ؟

الحـــل :

(١) الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان.

(٢) (١) : الحالب. (٢) : الحويصلة المنوية. (٣) : غدة كوبر.

(٤) : البربخ. (٥) : الخصية. (٦) : كيس الصفن.

(٧) : الفتحة البولية التناسلية. (٨) : القضيب.

(٩) : القناة البولية التناسلية. (١٠) : الوعاء الناقل.

(١١) : غدة البروستاتا. (١٢) : المثانة.

(٣) ثلاث غدد.

(٤) (أ) الأجزاء (٢) ، (٣) ، (١١).

(ب) الجزء (٨). (جـ) الجزء (١٠).

(٥) حفظ درجة حرارة الخصيتين أقل من درجة حرارة تجويف الجسم بحوالى درجتين وهى الدرجة المناسبة لنضج الحيوانات المنوية.

فى الشكل المقابل :

(١) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(٢) اذكر أرقام الأجزاء التى تمثل الغدد الملحقة.

الحـــل :

(١) (١) : المثانة. (٢) : الحالب.

(٣) : الحويصلة المنوية.

(٤) : غدة البروستاتا. (٥) : غدة كوبر.

(٦) : القناة البولية التناسلية.

(٢) الأجزاء (٣) ، (٤) ، (٥).

فى الشكل المقابل :

(١) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.

(٢) فى أيًا من هذه الأجزاء يستكمل نضج الحيوانات المنوية ؟

(٣) ما الإفرازات التى يفرزها الجزء (١) ؟ وما مدى ملاءمة هذا الجزء لوظيفته ؟

(٤) ماذا يحدث عند حدوث قطع فى الجزء (٣) ؟

الحـــل :

(١) (١) : الخصية. (٢) : البربخ. (٣) : الوعاء الناقل.

(٢) الجزء (٢).

(٣) يفرز هرمون التستوستيرون / يوجد داخل كيس الصفن خارج تجويف الجسم لحفظ درجة حرارته أقل من درجة حرارة تجويف الجسم بحوالى درجتين، وهى الدرجة المناسبة لنضج الحيوانات المنوية.

(٤) يتوقف انتقال الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى القناة البولية التناسلية فيصبح الشخص عقيمًا.

الشكل المقابل يمثل أحد أجهزة الجسم :

(١) ما اسم هذا الجهاز ؟

(٢) اكتب البيانات الدالة على الأرقام.

(٣) اذكر رقم الجزء الذى :

(أ) ينتج البويضات.

(ب) يتم فيه نمو الجنين.

(جـ) يفرز هرمون الإستروچين.

(د) تحدث فيه عملية الإخصاب.

(٤) ما مدى ملاءمة كل من الأجزاء التالية لأداء وظيفتها :

(أ) الجزء (١). (ب) الجزء (٢).

الحل :

(١) الجهاز التناسلى فى أنثى الإنسان.

(٢) (١) : الرحم. (٢) : قناة فالوب. (٣) : القمع.

(٤) : المبيض. (٥) : بطانة الرحم. (٦) : المهبل.

(٧) : عنق الرحم. (٨) : عضلات الرحم.

(٣) (أ) ، (جـ) الجزء (٤). (ب) الجزء (١). (د) الجزء (٢).

(٤) (أ) * جداره العضلى يتمدد عند نمو الجنين.

* الغشاء المخاطى المبطن له غنى بالشعيرات الدموية لتكوين المشيمة التى تقوم بتغذية الجنين أثناء فترة الحمل عن طريق الحبل السرى.

(ب) * تبدأ قناة فالوب بفتحة قمعية ذات زوائد إصبعية لالتقاط البويضات الناضجة من المبيض.

* انقباض وانبساط عضلات جدار القناة، وحركة الأهداب المبطنة لها يعملان على دفع البويضات الناضجة باتجاه الرحم.

فى الشكلين المقابلين :

(١) ما الذى يمثله كل من الشكلين ؟

(٢) استبدل الأرقام بالبيانات المناسبة.

(٣) ما العضو المسئول عن إنتاج كل من (A) ، (B) ؟

(٤) ما الإفراز الذى ينتجه الجزء (٥) ؟ وما أهميته ؟

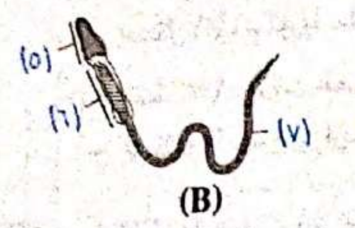
(٥) اذكر رقم الجزء المسئول عن :

(أ) تخزين الغذاء فى الشكل (A).

(ب) توليد الطاقة فى الشكل (B).

(جـ) الحركة فى الشكل (B).

(A)



(B)

الحل :

(١) (A) : البويضة. (B) : الحيوان المنوى.

(٢) (١) : الغلاف الخلوى. (٢) : السيتوبلازم. (٣) : النواة.

(٤) : الغشاء البلازمى. (٥) : الرأس.

(٦) : القطعة الوسطى. (٧) : الذيل.

(٣) * العضو المسئول عن إنتاج (A) : المبيضان.

* العضو المسئول عن إنتاج (B) : الخصيتان.

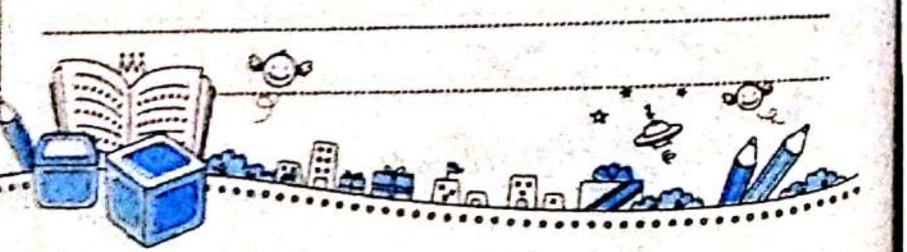
(٤) إنزيمات / تفكيك الغلاف الخلوى المتماسك للبويضة.

(٥) (أ) الجزء (٢).

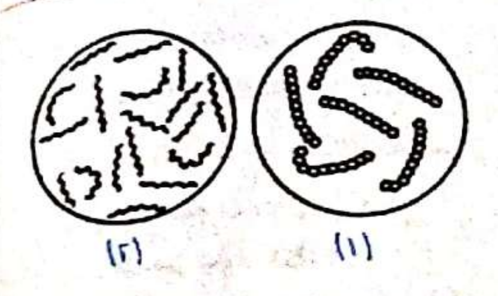
(ب) الجزء (٦).

(جـ) الجزء (٧).

مذكـــرات

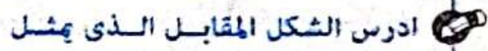


من الشكلين المقابلين :



(١) ما نوع البكتيريا فى كل من الشكلين ؟

(٢) ما اسم المرض الذى تسببه البكتيريا فى كل من الشكلين ؟

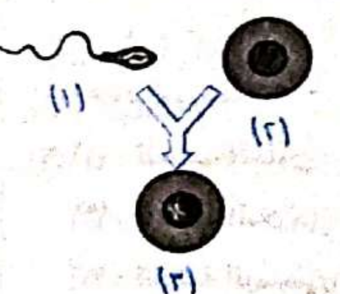
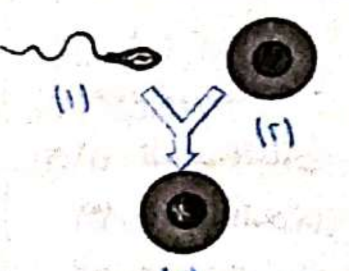


الحـــل :

(١) * الشكل (١) : بكتيريا كروية.
*** الشكل (٢) : بكتيريا حلزونية.**

(٢) * الشكل (١) : مرض حمى النفاس.
*** الشكل (٢) : مرض الزهرى.**

ادرس الشكل المقابل الذى يمثل إحدى العمليات التى يعتمد عليها التكاثر فى الإنسان، ثم أجب :

(١) ما اسم العملية التى يمثلها الشكل ؟ وأين تحدث ؟

(٢) ما الذى يمثله الشكل (٣) ؟

(٣) ما عدد الكروموسومات فى كل من (١)، (٢)، (٣) ؟

الحـــل :

(١) الإخصاب / فى بداية قناة فالوب. **(٢) الزيجوت (اللاقحة).**

(٣) (١) ، (٢) : ٢٣ كروموسوم. **(٣) : ٤٦ كروموسوم.**